

ОТЧЕТЪ ПО РАЗВѢДКѢ БУРАГО УГЛЯ, ОТКРЫ-
ТАГО ВЪ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КИРГИЗСКОЙ
СТЕПИ ОРЕНБУРГСКАГО ВѢДОМСТВА, ПРИ КО-
ЛОДЦАХЪ ЯРЬ - КУЁ (*).

Первые признаки бураго угля при колодцахъ Ярѣ-Куё, замѣчены были мною въ Сентябрѣ мѣсяцѣ 1855 года, при слѣдованіи по восточной части Киргизской степи, на рѣчку Джиланчикъ. На двѣ неглубокаго овражка, встрѣченъ былъ небольшой прослоекъ углистаго вещества или, вѣрнѣе, глины, пропитанной

(*) Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана *Антипова 1-го*.

Открытіе Штабсъ-Капитана Антипова 1-го, представляетъ первый въ Россіи примѣръ обширнаго мѣсторожденія бураго угля, годнаго для употребленія, принадлежащаго къ третичной почвѣ. По доставленнымъ изъ этого мѣсторожденія отпечаткамъ растений видно, что большая часть ихъ составляетъ виды, одинакіе съ видами растений, извѣстныхъ въ Геологіи третичныхъ пластовъ въ Энингенѣ, въ Германіи. *Ред.*

углемъ, толщиною въ $1\frac{1}{2}$ вершка. Прослойкъ заключался въ наносѣ, происшедшемъ отъ затопленія дна овражка весеннею водою. На разстояніи 250 сажень отъ прослойка, подъ скатомъ небольшой возвышенности, найдены были въ то же время, небольшіе кусочки угля, разбросанные по дну высохшаго русла. Яснаго обозначенія ихъ мѣсторожденія, въ окружающей мѣстности, замѣтно не было. Въ обнаженіяхъ, прилегающей возвышенности, присутствіе угольнаго пласта нигдѣ не обнаруживалось. Кусочки эти, величиною въ орѣхъ, имѣли черный цвѣтъ, блестящій раковистый изломъ; въ нѣкоторыхъ изъ нихъ замѣтно было сложеніе дерева. Порошокъ ихъ имѣлъ бурый цвѣтъ. Можно было заключить, что это куски разрушеннаго смолистаго дерева, заключавшіеся въ прослойкѣ лигнита, скрывающагося въ окрестной возвышенности, размываемой весеннею водою. Такіе прослойки лигнита, съ заключенными въ немъ кусками смолистаго дерева, весьма обыкновенны въ восточной части Оренбургской степи. Изслѣдованія ихъ въ другихъ мѣстахъ степи, не показали благонадежныхъ результатовъ, какъ по толщинѣ слоевъ, незначительному ихъ протяженію, такъ и по весьма малому количеству смолистаго дерева, въ лигнитѣ заключающагося. Самый же лигнитъ, составляющій массу слоя, негоденъ ни къ какому употребленію, и всегда находится въ совершенно рыхломъ видѣ. Окаменѣлостей

и отпечатковъ растеній, при осмотрѣ этой мѣстности, встрѣчено не было.

Не имѣвъ возможности изслѣдовать тогда же эту мѣстность, я продолжалъ путь на р. Джиланчикъ, располагая на обратномъ пути осмотрѣть тщательно встрѣченные здѣсь знаки угля.

Во время нахождения моего на Джиланчикѣ, изъ распросовъ у кочующихъ здѣсь Ордынцевъ, я узналъ о бывшемъ нѣскольکو лѣтъ тому назадъ, близъ еамыхъ колодцевъ Ярѣ-Куѣ, подземномъ пожарѣ. Это еще болѣе подтверждало вѣроятность нахождения здѣсь ископаемаго угля, и давало поводъ полагать, что пластъ его долженъ заключаться неглубоко отъ земной поверхности. На основаніи этихъ данныхъ, при обратномъ слѣдованіи черезъ колодцы Ярѣ-Куѣ, послѣ вторичнаго осмотра этой мѣстности, заложена была развѣдка. Пять шурфовъ, опущенныхъ по скатамъ прилегающей возвышенности и близъ колодцевъ, на глубинѣ отъ 1 до 2 сажень отъ поверхности, встрѣтили пластъ бураго угля, толщиною $1\frac{1}{2}$ сажени. Пластъ имѣлъ положеніе горизонтальное; крышей ему служила сѣрая, вязкая глина, покрытая рыхлымъ песчаникомъ, почвой—синеватая, жирная глина.

Позднее время года, недостатокъ въ инструментахъ, издержанныхъ при работахъ на Джиланчикѣ, и нѣкоторыя другія обстоятельства, заставили розысканія эти тѣмъ и ограничить.

По приказанію бывшаго въ то время Оренбургскимъ и Самарскимъ Генераль-Губернаторомъ, Генераль Адъютанта Графа В. А. Перовскаго, въ минувшемъ году сдѣлано было, открытому мѣсторожденію бураго угля, подробное изслѣдованіе.

Представляя отчетъ сдѣланныхъ изслѣдованій, я нахожу необходимымъ сказать предварительно нѣсколько словъ о геогностическомъ строеніи этой части степи, основываясь на тѣхъ, весьма немногихъ впрочемъ, данныхъ, которыя имѣются объ этой мѣстности.

Восточная часть Киргизской степи Оренбургскаго вѣдомства, въ геогностическомъ отношеніи изслѣдована не была. Восточная граница Оренбургской степи прилегаетъ къ хребту Арганатинскихъ горъ, идущихъ по Сибирской степи отъ сѣвера на югъ. На югозападъ отъ него, въ предѣлахъ Оренбургской степи, идетъ отрогъ горъ Каратургайскихъ. Нѣсколько южнѣ ихъ, отъ Арганатинскаго же хребта, идетъ небольшая, но довольно высокая цѣпь Улутаускихъ горъ, отроги которыхъ оканчиваются въ предѣлахъ Оренбургской степи. Изъ отроговъ Каратургайскихъ горъ беретъ начало рѣка Каратургай, изъ Улутаускихъ отроговъ рѣка Джиланчикъ. Обѣ рѣки, по выходѣ изъ отроговъ, текутъ по совершенно ровной степи первоначально на сѣверо-западъ, потомъ поворачиваютъ на западъ, и за тѣмъ склоняются на югъ. Направленіе ихъ теченія довольно близко подходитъ къ двумъ парал-

лельнымъ дугамъ полукруга. Каратургай послѣ Сыръ-Дарьи, вторая по величинѣ рѣка въ Оренбургской степи. Она имѣетъ непрерывное теченіе почти на всемъ своемъ протяженіи, пересыхая мѣстами только въ самое жаркое лѣто; изобилуетъ рыбой, для ловли которой пріѣзжаютъ промышленники съ Оренбургской линіи и изъ Сибирской степи. Долина ея богата пастбищными мѣстами. Джиланчикъ течетъ плесами, непрерывное теченіе въ ней бываетъ только весною и въ началѣ лѣта. Правый берегъ этой рѣки возвышенный, лѣвый низменный, песчаный; почва солонцеватая. Растительность довольно скудная, и то только по берегамъ. За Джиланчикомъ начинается голодная степь, съ трудомъ проходимая караванами. На Джиланчикѣ водятся въ большомъ количествѣ змѣи, отъ чего она и получила это названіе (Джиланъ-змѣя).

Каратургайскія горы состоятъ изъ слюдянаго и глинистаго сланцевъ, поднятыхъ и разорванныхъ зеленымъ камнемъ и гранитомъ. По юго-восточной подошвѣ ихъ, протекаетъ вершина р. Каратургая, и отрогъ оканчивается тамъ, гдѣ Каратургай поварачиваетъ на сѣверъ. Рѣка по правую сторону своего теченія постоянно сопровождается утесами, составляющими самые высокіе пункты въ Каратургайскомъ отрогѣ. Кромѣ высоты, утесы эти отличаются, отъ остальныхъ горъ всего отрога, необыкновенно нарушенною слоеватостію слюдянаго сланца, ихъ составляющаго, что зависѣло отъ самаго насильственнаго

вытѣсненія изъ-подъ сланца и по спаямъ его, толщъ зеленаго камня и толстыхъ кварцевыхъ жилъ. Эти утесы составляютъ крайній пунктъ на западъ, отъ Сибирскихъ главныхъ хребтовъ въ степи, гдѣ еще обнаруживалось явственное дѣйствіе огненныхъ породъ. Самый Каратургайскій отрогъ глаже и ниже береговыхъ его утесовъ и состоитъ изъ породъ, напластованныхъ гораздо покойнѣе. Въ утесахъ, расположенныхъ на поворотѣ Каратургая на сѣверъ, находятся богатые свинцовые пріиски, сдѣлавшіеся известными Правительству въ 1814 году. Кромѣ свинцовыхъ пріисковъ, въ окрестностяхъ Арганатинскихъ горъ, на землѣ Сибирской степи, известно нѣсколько мѣдныхъ пріисковъ, заявленныхъ частными лицами (*).

Но юго-западъ отъ Каратургайскихъ горъ лежатъ пласты конгломерата, подъ которымъ встрѣченъ известнякъ съ окаменѣlostями, относящимися къ формациі горнаго известняка. Далѣе лежатъ пласты мергеля и бѣлаго разрушеннаго известняка. Известнякъ этотъ весьма распространенъ по берегамъ Джиланчика и далѣе на югъ; окаменѣlostей въ немъ ни какихъ не встрѣчено. На известнякѣ лежатъ пласты глины, песчаника и желѣзистаго конгломерата, заключающіе въ себѣ бурый уголь, пласты котораго открыты на Джиланчикѣ при урочищѣ Майдамъ-Талъ

(*) Арганатинскій хребетъ и свинцовые пріиски осмотрѣны и описаны были въ 1850 году Горнымъ Инженеръ-Штабсъ-Капитаномъ Полетикой нынѣ Подполковникъ.

и по рѣчкѣ Терись-Бутакъ. Точныя отношенія породъ, заключающихъ уголь и разрушеннаго известняка къ конгломератовой формаци и къ пластамъ, на ней лежащимъ, не опредѣлены. Но кажется не подлежитъ сомнѣнiю, что бѣлый разрушенный известнякъ, развитый по Джиланчику и встрѣченный также по р. Джеты-Кызъ, въ 50 верстахъ отъ свинцовыхъ пріисковъ, не относится къ каменноугольной почвѣ. Такое мнѣнiе основываю я на томъ, во-первыхъ, что на Джиланчикѣ, гдѣ весьма развитъ этотъ известнякъ, найдена довольно ясно сохранившаяся раковина *Atonites biplex*, или близкая къ этому виду, характеристическая для юрской почвы, во-вторыхъ, бурый уголь, непосредственно на немъ лежащiй, по наружному виду и свойству своему, показываетъ ясно, что матеріалъ, изъ котораго онъ образованъ, принадлежитъ къ новѣйшей флорѣ, и въ-третьихъ, породы бурый уголь заключающiя, какъ-то: глины, буроугольный песчаникъ и желѣзистый конгломератъ, совершенно сходны съ юрскими, развитыми по рѣчкамъ Илеку, Малой и Большой Хобдѣ, Мамыту, гдѣ они заключаютъ въ себѣ также бурый уголь. Поэтому, нахожденiе пластовъ известняка на Джеты-Кызъ, въ 50 верстахъ отъ свинцовыхъ пріисковъ, даетъ только надежду отыскать здѣсь бурый уголь, но не представляетъ данныхъ, по которымъ можно было бы надѣяться открыть здѣсь пласты каменнаго угля, какъ предполагалось прежде.

На западъ отъ известняковъ и лежащихъ на нихъ пластовъ бурога угля, по правому берегу Джиланчика, идутъ возвышенности, отношеніе которыхъ къ описанной формациі, тоже не изслѣдовано. Между правымъ берегомъ этой рѣки и Тургаемъ мѣстность низменная, покрытая солончаками. Здѣсь находится много соляныхъ озеръ, производящихъ ежегодно садку соли. Изъ нихъ болѣе замѣчательно по величинѣ и чистотѣ соли озеро Тузь-Куль, имѣющее 10 верстъ въ окружности. Слѣдуя на сѣверъ по совершенно ровной мѣстности, приближаешься къ небольшой возвышенности, пологой къ югу, но довольно крутой и обрывистой къ сѣверу. Возвышенность эта составляетъ какъ бы нагорный берегъ долины р. Тургая и тянется непрерывно, съ малыми перевалами, по направленію теченія Тургая, верстъ на 40. На скатѣ ея расположены колодцы Ярѣ-Куѣ.

Прежде заложения развѣдочныхъ работъ на мѣсторожденіи бурога угля, сдѣланъ былъ подробный осмотръ мѣстности близъ колодцевъ и ската возвышенности, по всему ея протяженію. Изъ обзора этого оказалось, что пласты песчаника и глины, составляющіе возвышенность, лежатъ горизонтально. На западъ отъ колодцевъ, съ пониженіемъ возвышенности, песчаникъ переходитъ въ суглинокъ, и въ недалекомъ разстояніи отъ колодцевъ исчезаетъ, замѣняясь глиной. Въ разстояніи 5 верстъ на востокъ отъ колодцевъ, найдены на скатѣ той же возвышенности, старые колодцы, за-

ложенные въ песчаникѣ; по расчисткѣ въ нихъ оказались знаки угля. Углубляя ихъ далѣе, встрѣченъ былъ угольный пластъ толщиною около сажени. Это дало поводъ полагать, что открытый при Ярѣ-Куѣ пластъ угля, залегаетъ, по всей возвышенности, и что уголь, встрѣченный въ восточныхъ колодцахъ, есть его продолженіе. Основываясь на этомъ, развѣдочныя работы направлены были на востокъ отъ колодцевъ Ярѣ-Куѣ. Первая буровая скважина заложена была на самой возвышенности, въ разстояніи 70 сажень отъ колодцевъ, 2-я скважина въ разстояніи 40 сажень отъ первой, и такъ далѣе; всего же по возвышенности заложено было 21 буровая скважина. Крайняя изъ нихъ удалена отъ колодцевъ на 1700 сажень, т. е. почти на $3\frac{1}{2}$ версты. Въ нихъ оказалось:

№ № скважинъ.	На какой глубинѣ встрѣченъ пластъ угля.		Толщина угольнаго пласта.	
	арш.	верш.	арш.	верш.
1	—	15 арш.	2	14
2	14	9	4	4
3	14	12	4	5
4	17	8	3	12
5	20	4	3	12
6	15	—	1	14
7	20	—	4	8
8	19	4	2	14
9	21	—	3	10
10	22	4	3	10
11	23	—	3	—

№ № скважинъ.	На какой глубинѣ встрѣченъ пластъ угля.		Толщина угольнаго пласта.	
	арш.	верш.	арш.	верш.
12	24	8	3	4
13	25	—	2	14
14	26	12	3	5
15	24	—	3	—
16	23	—	2	14
17	22	—	2	4
18	23	—	2	6
19	21	—	2	4
20	19	—	1	8
21	18	—	2	—

Средняя толщина угольнаго пласта въ скважинахъ 1 сажень.

Работы производились двумя бурами. Во всѣхъ скважинахъ, по мѣрѣ приближенія ихъ къ углю, оказывалась вода. Нерѣдко случались обвалы рыхлаго песчаника, препятствовавшіе успѣшному углубленію скважинъ и дѣлавшіе, вытаскиваніе бура, крайне затруднительнымъ. Не смотря на эти случайности, работы обошлись безъ употребленія желѣзныхъ трубъ, устройство которыхъ замедлило бы ходъ развѣдокъ и увеличило бы стоимость работъ и расходы на содержаніе въ степи всего отряда. По мѣрѣ того, какъ буровыми скважинами развѣдывался угольный пластъ на площади самой возвышенности, по скату ея располагались шурфы, которые всѣ встрѣтили на разныхъ глубинахъ уголь, обозначивъ выходы его на земную

поверхность. Такъ какъ сильный притокъ воды въ шурфахъ затруднялъ ихъ углубленіе и требовалъ водоотливныхъ устройствъ, то въ послѣдствіи шурфы на выходящей части пласта, замѣнены были буровыми скважинами. Всего по выходящей части пласта опущено было 12 шурфовъ и 6 буровыхъ скважинъ.

Между тѣмъ, какъ развѣдочныя работы удалялись отъ колодцевъ Ярѣ-Куѣ, на возвышенности по направленію ряда буровыхъ скважинъ, въ разстояніи 180 сажень отъ колодцевъ, опущена была шахта, которой даны были размѣры 3 аршина въ длину и 2 аршина въ ширину. Опускеніе шахты имѣло цѣлю узнать качество угля въ глубинѣ и породъ, его заключающихъ; она же предназначалась и для добычи назначеннаго для испытанія угля. Кромѣ того, этой шахтой полагалось развѣдать глубже угольнаго пласта, опуская ее по мѣрѣ возможности, для чего имѣвшійся при работахъ развѣдочный буръ, по весьма малой толщинѣ штангъ, при вязкости глины, подъ углемъ лежащей, оказался негоднымъ. На глубинѣ 14 сажени онъ свертывался и ломался. До 4 сажень шахта крѣпилась рѣдкой крѣпью, на 5 сажени встрѣтился рыхлый песчаникъ, требовавшій поперечныхъ закладокъ, а съ 6 сажени крѣпь ведена была уже сплошникомъ. Уголь встрѣченъ былъ на 7 сажени отъ поверхности, толщина его оказалась 4 аршина 12 вершковъ. Когда шахта пройдена была только до угля, тогда притокъ воды въ ней былъ самый незначительный, такъ что

безъ малѣйшей остановки въ проводѣ шахты, вода отливалась тѣми же бадьями, въ которыхъ поднималась порода. По углубленіи же шахты въ уголь, притокъ воды въ ней значительно усилился, для преодоленія чего требовались водоотливныя устройства, которыя по недостатку нужныхъ для того матеріаловъ сдѣлать было невозможно, а потому шахта на 3 саженьяхъ ниже угля остановлена. Всего шахтой пройдено 11 сажень 1 аршинъ. Изъ нея по углю проведенъ былъ ходъ во всю толщину пласта, длиною въ $4\frac{1}{2}$ саж. Добытый при этомъ уголь назначенъ былъ для испытанія.

По другую сторону колодцевъ Ярѣ-Куѣ, угольный пластъ залегаетъ, какъ это было видно изъ первоначальной развѣдки, на глубинѣ отъ 1 до 2 сажень отъ поверхности; поэтому здѣсь можно было вскрыть его разномъ. Для сего заложено было 2 разрѣза, одинъ длиною 20 сажень, шириною въ $2\frac{1}{2}$ саж., другой, соединяющійся съ первымъ подъ прямымъ угломъ, имѣлъ въ длину 17 сажень, въ ширину 2 сажени. Въ разрѣзахъ этихъ угольный пластъ снятъ на чисто. Для отлива воды въ нихъ установлены были два ручные насоса; поднимавшаяся ими вода отводилась въ оврагъ.

Три шурфа, глубиною въ 4 сажени каждый, и двѣ буровыя скважины, глубиною въ 9 сажень каждая, заложенныя въ педальемъ разстояніи отъ разрѣзовъ, показали, что по этому направленію угольный пластъ выклипывается, и далѣе не продолжается.

Всѣми этими работами развѣдана площадь, заключающая въ себѣ 816,000 квадратныхъ сажень угольнаго поля.

Изслѣдованія эти показали, что мѣсторожденіе состоитъ изъ пласта бурога угля, лежащаго почти горизонтально; толщина его простирается отъ $1\frac{1}{2}$ до 4 аршинъ и болѣе; средняя толщина его можетъ быть принята въ 3 аршина. Надъ углемъ лежитъ песчаникъ, изъ котораго и состоитъ вся возвышенность. Песчаникъ по бѣльшей части весьма рыхлъ, мѣстами переходитъ въ сыпучій песокъ, заключаетъ въ себѣ прослойки бѣлой глины, встрѣчаемой наиболѣе по скатамъ возвышенности. Въ средней и нижней части пласта онъ болѣе или менѣе охристъ, отъ чего окрашенъ бурымъ цвѣтомъ. Въ слояхъ бѣлой глины встрѣчены отпечатки растеній, принадлежащихъ къ самой новѣйшей флорѣ. Подъ углемъ лежитъ синеватая, вязкая глина, толщина которой не изслѣдована. Глина эта постороннихъ примѣсей и органическихъ остатковъ не содержитъ, по крайней мѣрѣ въ ней этого не встрѣчено. Уголь имѣетъ буроватый цвѣтъ, сложеніе слоистое, заключаетъ въ себѣ мѣстами довольно значительное количество сѣрнаго колчедана, частію мелкими зернами и листочками, частію кусками. Въ пластѣ угля попадаетъ смолистый бурый уголь, заключающій въ немъ слоями толщиною отъ 1 вершка до $\frac{1}{4}$ аршина, или же кусками и стволами съ совер-

шенно сохранившимся видомъ дерева. Количество послѣднихъ мѣстами такъ значительно, что можно различать въ этомъ мѣсторожденіи два сорта угля, собственно бурый уголь, составляющій главную часть пласта, и смолистое дерево. Добытый изъ пласта уголь совершенно влаженъ и рыхлъ, какъ плотный торфъ, только что изъ воды вынутый. Это происходитъ отъ того, что пласть угля служитъ вмѣстилищемъ поверхностной воды, удобно пропускаемой песчаникомъ и слоистымъ углемъ, но удерживаемой глиной, лежащей подъ углемъ. Сложенный въ кучи и высушенный, крѣпнеть, при чемъ куски угля растрескиваются, и съ поверхности дѣлятся на тонкіе листочки. Листочки эти, когда уголь совершенно высохнетъ, отдѣляются, оставляя твердый кусокъ угля, не подверженный уже скорому разрушенію. Смолистый видъ угля, или, вѣриѣе, смолистое дерево, по вынутіи изъ пласта, тоже совершенно сыро, имѣетъ свѣтлобурый цвѣтъ и тускло въ изломѣ; по высушеніи, дѣлается очень твердымъ и получаетъ темно-бурый цвѣтъ и блестящій раковистый изломъ. При производствѣ описанныхъ работъ, добытый уголь складывался въ кучи, бурый уголь особо отъ смолистаго дерева. Когда онъ достаточно высыхалъ, что было въ хорошіе Сентябрскіе, нежаркіе дни, на 4 и 5 сутки, его сортировали. Это дѣлалось такъ: изъ высохшей кучи брали пуда по 4 угля и клали на частыя рѣшета, устроенные изъ листоваго желѣза съ дырками въ 1 квадратный дюймъ.

Рѣшета привѣшивались на веревкѣ къ брусу, укрѣпленному къ двумъ утвержденнымъ въ землѣ стойкамъ. Нѣсколькихъ качательныхъ движеній, сообщаемыхъ рѣшету двумя рабочими, достаточно, чтобы очистить кусокъ угля отъ отдѣлившихся поверхностныхъ листочковъ, которые проваливаются сквозь дыры, и послѣ складываются особо, а куски угля сваливаются рабочими съ рѣшета въ тачку и отвозятся въ сторону, гдѣ складываются въ кучи. При этомъ отдѣляются также и куски сѣрнаго колчедана, что дѣлается также весьма легко. Такимъ образомъ двое рабочихъ могутъ перебрать въ часъ отъ 50 до 70 пудовъ угля. Крупный уголь идетъ въ дѣло по назначенію, а мелкій можно весьма удобно употреблять въ кузницѣ. Во всѣхъ кузнечныхъ подѣлкахъ при производствѣ развѣдочныхъ работъ, употреблялся одинъ мелкій уголь, и оказался для этого совершенно годнымъ. Въ смолистомъ деревѣ, растрескиваніе при сушкѣ его хотя и болѣе, чѣмъ въ буромъ углѣ, но разрушеніе куска съ поверхности несравненно менѣе, такъ что просѣивать его почти нѣтъ надобности. Добытый и отсортированный уголь можетъ лежать на воздухѣ, не подвергаясь разрушенію; но ежели его смочить, то при высыханіи, куски съ поверхности опять отдѣляются отъ себя тонкій слой угля, и такимъ образомъ при частомъ повтореніи, они будутъ болѣе и болѣе разрушаться. Поэтому необходимо сухой уголь, для от-

вращенія порчи, держать въ закрытомъ пространствѣ, подъ навѣсомъ.

Уголь, будучи зажженъ, горитъ яркимъ, длиннымъ пламенемъ, съ копотью; по сгараніи оставляетъ пепель желтоватаго цвѣта, состоящій изъ примѣшанной къ нему глины съ окисью желѣза; кромѣ того онъ заключаетъ въ себѣ известь и магнезію. Пепель смолистаго дерева красный, желѣзистый. Смолистый бурый уголь и смолистое дерево, даютъ коксъ неспекающійся, легкій, сходный по виду съ древеснымъ углемъ. Тусклый бурый уголь даетъ коксъ рыхлый, сыпучій. При горѣніи смолистаго дерева и смолистаго бураго угля, распространяется характеристическій смолистый запахъ; при горѣніи тусклаго бураго угля распространяется непріятный запахъ, зависящій отъ примѣси веществъ животныхъ. По химическомъ испытаніи въ Лобараторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ образцовъ этого угля, оказалось въ немъ:

	I.	II.	III.
Летучихъ веществъ =	52,64 ^o	55,26 ^o	53,08 ^o
Угля =	36,50	40,57	37,30
Землистыхъ вещ. =	10,15	2,63	8,84
Сѣрнаго колчедана =	0,70	1,53	0,77
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	99,99	99,99	99,99
Теплородная способ-			
ность угля.	44,23	44,55	39,44 едип.
Среднимъ числомъ теплородная способность будетъ			

выражаться 4275 единицъ. Для сравненія приведу теплородную способность различного топлива.

Лучшій антрацитъ. . . 7930 единицъ.

Древесный уголь . . . 7500 »

Хорошій каменный уголь 6000 »

Высушенные дрова . . 3000 »

Обыкновенные дрова. . 2700 »

Торфъ отъ 2500 до 3000 »

Сдѣдовательно бурый уголь съ Ярѣ-Куѣ, по теплородной своей способности, составляетъ почти среднее между хорошимъ каменнымъ углемъ и сухими дровами.

Такъ какъ уголь этотъ содержитъ большое количество летучихъ веществъ, отъ которыхъ при горѣніи даетъ сильное пламя, и коксъ получается изъ буроуголя рыхлый, сыпучій, то онъ можетъ быть употребленъ во всѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется пламенный жаръ, какъ-то: для обыкновеннаго отопленія, для обработки мегалловъ въ печахъ отражательныхъ, на дѣйствіе паровыхъ машинъ, на обжиганіе извести, кирпича, т. е. вездѣ, гдѣ не требуется особенно сильнаго жара. Смолистое дерево, по свойству своему давать твердый коксъ, можетъ быть употреблено и въ другихъ случаяхъ, гдѣ нуженъ сильный жаръ; но какъ содержаніе его въ пластѣ угля сравнительно гораздо менѣе, нежели тусклаго буроуголя и вообще незначительно, то на употребленіе его для этого въ большихъ размѣрахъ, рассчитывать нельзя.

Для узнанія качествъ угля при ковкѣ и сваркѣ желѣза, сдѣланы были надъ нимъ испытанія въ Златоустовской оружейной фабрикѣ, при чемъ оказалось, что оба вида угля: бурый уголь и смолистое дерево дляковки желѣза весьма годны; для сварки желѣза годенъ только смолистый бурый уголь и смолистое дерево, т. е. тѣ сорта, которые даютъ твердый коксъ. Свойства смолистаго дерева при этомъ оказались весьма хороши.

Кубическая сажень добытаго угля, по сдѣланному опыту, вѣситъ съ небольшимъ 340 пудовъ. Принимая среднюю толщину угольнаго пласта въ 1 сажень, развѣданная описанными работами площадь заключаетъ въ себѣ *275.400,000 пудовъ угля.*

Разработка развѣданнаго пласта бураго угля, должна производиться подземными работами. Такъ какъ пласть угля выходитъ на земную поверхность по подшвѣ ската, на самомъ уровнѣ почвенной воды, то разрабатывать его штольно нельзя, потому что при малѣйшемъ возвышеніи воды, штольна будетъ затопляться; поэтому для добыванія угля, необходимо заложить на возвышенности въ разстояніи, примѣрно, 200 сажень отъ берега шахту. Такъ какъ пласть имѣетъ небольшое паденіе на SSO, то шахта должна закладываться длиннымъ бокомъ въ крестъ простиранія; изъ нея, когда она прорѣжетъ угольный пласть, проведутся по самому углю въ обѣ стороны откаточные ходы. Ихъ должно вести съ малымъ паденіемъ

къ шахтѣ, для того, чтобы по нимъ могла стекать вода. Въ шахтѣ для стока воды долженъ быть устроенъ зумфъ, въ 1 или 2 сажени глубиною. Вода изъ него откачиваться будетъ бадьями, смотря по накопленію ея. Изъ откаточныхъ ходовъ проведутся ходы возстающіе, они могутъ быть заложены перпендикулярно къ откаточному ходу, и соединены продольными. Такимъ образомъ угольный пластъ раздѣлится на правильные цѣлики, которые будутъ уже выработываться на очистку. Небольшая часть мѣсторожденія можетъ также разрабатываться и поверхностной разработкой, по другую сторону колодцевъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ уголь лежитъ неглубоко отъ поверхности. Добываніе его можетъ быть производимо здѣсь во всякое время, когда встрѣтится надобность въ небольшомъ количествѣ угля; но если требованіе угля будетъ значительно и постоянно, тогда необходимо будетъ пристуиить къ работамъ подземнымъ.

Опредѣлить, во что обойдется добытый уголь, по неизмѣннѣю положительныхъ данныхъ, въ настоящее время затруднительно; это будетъ зависѣть отъ стоимости доставки для крѣпей лѣса, отстоящаго отъ мѣсторожденія на 200 верстъ, и отъ стоимости содержанія рабочаго. Можно однакоже полагать приблизительно, что цѣна его будетъ отъ 5 до 8 коп. сер. за пудъ. Съ увеличеніемъ годовой добычи угля, цѣна каждаго пуда будетъ обходиться дешевле; слѣдова-

тельно, чтобы удешевить уголь, должно стараться увеличить сбытъ его.

Главный сбытъ этого угля можетъ быть для Каратургайскаго свинцоваго мѣсторожденія, находящагося въ 126 верстахъ отъ угля, въ предѣлахъ Оренбургской степи, и для мѣдныхъ пріисковъ, заявленныхъ въ Сибирской степи частными лицами, но не разрабатываемыхъ, по неимѣнію въ этомъ краѣ топлива. Въ этомъ случаѣ, для доставленія заводскому производству топлива, необходимо будетъ установить добычу постоянную, поселивъ для сего на мѣсторожденіи угля или въ 13 верстахъ отъ него, по рѣчкѣ Кабыргѣ, смотря по тому, гдѣ окажется удобнѣе горнорабочее поселеніе. Въ послѣдствіи, при доставленіи хорошей заработной, можетъ быть охотно будутъ наниматься въ работу Киргизы, чему можно видѣть примѣры въ Сибирской степи на частныхъ промыслахъ, гдѣ рабочіе на половину Киргизы.

Для узнанія годности открытаго бураго угля, для выплавки имъ изъ Каратургайской руды свинца, по распоряженію Генералъ-Адъютанта Графа В. А. Перовскаго, сдѣланъ былъ въ небольшомъ видѣ опытъ. На мѣсторожденіи угля устроена была небольшая отражательная печь, по образцу употребляемыхъ въ Блейбергѣ, въ Каринтіи, съ наклоннымъ къ переднему отверстію подомъ.

Каратургайская свинцовая руда, представляющая винцовый блескъ, была доставлена на Ярѣ-Куѣ и

проплавлена въ этихъ печахъ. На подъ печи засыпалось каждый разъ до 6 пудовъ по возможности отсортированной руды, изъ которой получалось до 50% свинца.

Испытанный при этомъ бурый уголь оказался годнымъ; газы его горятъ продолжительно густымъ длиннымъ пламенемъ, издавая жаръ, для обработки свинцовыхъ рудъ весьма достаточный. Такъ какъ свинцовая окись возстановляется легко, не требуя сильнаго жара, то для сего годится всякій горючій матеріалъ: дерево, каменный уголь, бурый уголь и даже торфъ.


Оставшіеся отъ плавки шлаки были обрабатываемы въ устроенной низкой шахтной (шотландской) печи, при чемъ получалось еще нѣкоторое количество свинца. Плавка въ этой печи производилась коксомъ изъ смолистаго бураго угля. Всего было проплавлено 48 пудовъ руды, изъ которой получено 24 пуда 31 фунтъ свинца.

Выплавленный свинецъ, по сдѣланному испытанію въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, содержитъ въ пудѣ $82\frac{1}{2}$ доли серебра. Такое незначительное содержаніе серебра, несогласное съ прежде сдѣланными тамъ же испытаніями, показавшими среднее содержаніе серебра въ свинцѣ 2 золотника, объясняется тѣмъ, что въ плавку употреблялся преимущественно свинцовый блескъ крупно-кристаллическій, а замѣчено, что сплошной свинцовый блескъ богаче серебромъ, нежели кристаллическій. Имѣя въ

виду, при добываніи руды проплавить оную для испытанія годности угля, а не опредѣленіе средняго содержанія въ рудѣ свинца и серебра, что сдѣлать было, при имѣвшихся средствахъ, невозможно; обстоятельство это никакого значенія не составляло.

Можетъ быть, и даже весьма вѣроятно, что открытіе бураго угля въ 126 верстахъ отъ богатаго Каратургайскаго свинцоваго мѣсторожденія, обратить на себя вниманіе и будетъ имѣть со временемъ весьма полезныя послѣдствія. Остается желать, чтобы сдѣлана была основательная развѣдка самаго свинцоваго мѣсторожденія, доселѣ весьма мало развѣданнаго. Извѣстно только много жилъ и прожилковъ, заключающихъ въ себѣ свинцовый блескъ, и обѣщающихъ, по размѣрамъ жилъ и содержанію въ нихъ руды, много благонадежнаго; но протяженіе, размѣры и положеніе жилъ въ глубинѣ не изслѣдованы. Также весьма полезно было бы подробно изслѣдовать пространство между Арганатинскими горами и мѣсторожденіемъ угля, съ тою цѣлію, что угольные пласты можетъ быть тянутся на востокъ и залегаютъ на умѣренной глубинѣ подъ новѣйшими осадками. Если предположеніе это оправдается на самомъ дѣлѣ, и бурый уголь при колодцахъ Ярѣ-Куѣ представляетъ только мѣстное обнаженіе угольныхъ пластовъ, то это можетъ внушить

мысль, изслѣдовать рудоносность всего Арганатинскаго хребта и Каратургайскаго и Улутаускаго отроговъ, на болѣе усовершенствованномъ ученѣ основаніи и гораздо дѣятельнѣе.



ВЫПЛАВКА ЧУГУНА ПОМОЩІЮ ГАЗОВЪ, Д-ра А. ГУРЛЪТА (*).

При огромномъ развитіи въ новѣйшее время желѣзнаго производства почти во всѣхъ госуларствахъ Европы, необходимъ весьма значительный расходъ горючаго матеріала, дешевое пріобрѣтеніе котораго, составляетъ первое условіе для успѣшнаго распространенія этой важной вѣтви промышленности. Мы видимъ, что въ странахъ, обильно одаренныхъ *минеральнымъ* топливомъ, почти ежедневно появляются чугуноплавленныя заводы, нерѣдко обширѣйшихъ размѣровъ, которые для дѣйствія своего пріобрѣтаютъ необходимыя желѣзныя руды изъ окрестностей, и даже получаютъ ихъ изъ весьма дальнихъ мѣстъ при помощи хорошихъ водяныхъ и сухопутныхъ путей сообщенія. Но доставлять изъ-далека можно только бо-

(*) Die Roheisenerzeugung mit gas etc. von A. Gurlt. Freiberg, 1857.

гатыя и чистыя желѣзныя руды, ибо въ противномъ случаѣ расходы на добываніе и дальнюю перевозку слишкомъ возвысили бы цѣнность бѣдныхъ рудъ и тѣмъ лишили бы возможности обрабатывать ихъ съ выгодною. Гораздо бы выгоднѣе было лучшія желѣзныя руды обрабатывать непременно на мѣстѣ добычи, если бы только тамъ можно было осуществить первое условіе для желѣзнаго производства—дешевое пріобрѣтеніе горючаго матеріала въ достаточномъ количествѣ. Но тѣ мѣстности, которыя доставляютъ лучшія и богатѣйшія желѣзныя руды, только въ исключительныхъ случаяхъ снабжены минеральнымъ топливомъ (особенно каменнымъ углемъ) въ количествѣ достаточномъ на обширное чугуноплавленное производство, и рѣдко имѣютъ возможность для выплавки такихъ рудъ заготовлять минеральное топливо по доступнымъ цѣнамъ изъ ближайшихъ окрестностей, даже при содѣйствіи желѣзныхъ дорогъ. Въ подобныхъ случаяхъ обращаются къ древесному горючему матеріалу, къ дровамъ и торфу; послѣдній между прочимъ надобно сказать, до сихъ поръ еще ни гдѣ не былъ употребленъ, какъ единственный, исключительный горючій матеріалъ. Такія обстоятельства, вмѣстѣ съ неопредѣленными результатами доменнаго производства при употребленіи торфа и ежедневно возрастающія цѣны на дрова, не представляютъ вѣроятія, чтобы выплавка чугуна растительнымъ горючимъ могла бы выгодно и долго соперничать съ выплавною его каменнымъ уг-

лемъ. Въ слѣдствіе этого, въ мѣстностяхъ, гдѣ нѣтъ минеральнаго топлива, горные владѣльцы рѣшаются лучше ограничить свое производство только добываніемъ желѣзныхъ рудъ, употребивъ небольшіе капиталы и довольствуясь малыми выгодами, чѣмъ принимать съ большими капиталами продолжительную борьбу противъ гигантскаго желѣзнаго производства, снабженнаго обильными запасами каменнаго угля. Счастливые исключеніе составляютъ только тѣ страны древнихъ формаций, богатыхъ желѣзомъ, которыя облагодѣтельствованы обильными богатствами хорошихъ лѣсовъ и слишкомъ удалены отъ гигантскаго желѣзнаго производства, чтобы опасаться его соперничества въ своемъ скромномъ сбытѣ! Въ этихъ мѣстахъ мы находимъ, вдоль горныхъ ручьевъ и рѣчекъ, множество чугуноплавленныхъ заведеній, въ которыхъ домна выплавляетъ чугунъ отличныхъ свойствъ изъ чистыхъ рудъ помощію прекраснаго древеснаго угля, перѣдко съ неудовлетворительнымъ воздухоуднымъ приборомъ. Тамъ же въ разбросанныхъ кричныхъ фабрикахъ, передѣлываютъ этотъ чугунъ и доставляютъ прекрасное полосовое желѣзо или хорошую сталь. Но желѣзныя дороги, распространяющіяся годъ отъ году, мало по малу достигаютъ этихъ скромныхъ мѣстъ, наводняють ихъ дешевѣйшими желѣзными продуктами, даже дешевымъ чугуномъ (хотя и значительно худшихъ качествъ), и уничтожаютъ такимъ образомъ дѣятельность мѣстнаго желѣзнаго производства.

Должно допустить, что выплавка чугуна древеснымъ углемъ рано или поздно должна уступить въ соперничествѣ съ выплавкою каменнымъ углемъ, ибо цѣнность дровъ и задѣльная плата съ каждымъ годомъ увеличиваются, а чугунъ, выплавленный каменнымъ углемъ, съ каждымъ годомъ дешевѣетъ отъ усиливающагося производства и возрастающаго соискательства. Сообразивъ эти обстоятельства, мы задаемъ себѣ вопросъ: есть ли средство прочно и надолго обезпечить выдѣлку чугуна и желѣза растительнымъ горючимъ матеріаломъ, и можно ли отстранить отъ него пагубное соперничество желѣзнаго производства съ помощію каменнаго угля?

Прежде нежели мы отвѣтимъ на предложенный вопросъ, должно замѣтить, что главнѣйшее преимущество выплавки чугуна древеснымъ углемъ, надъ полученіемъ его при употребленіи кокса или каменнаго угля, состоитъ въ приготовленіи болѣе чистаго, *лучшаго чугуна*, который годится на выдѣлку изъ него разныхъ сортовъ стали и желѣза значительно лучшей доброты. Въ выплавкѣ чугуна коксомъ или каменнымъ углемъ эта высокая доброкачественность достигается случайно, въ видѣ исключеній. Это преимущество зависитъ не отъ одной чистоты горючаго матеріала, но преимущественно отъ доброты и чистоты желѣзныхъ рудъ, которыя достаются заводамъ съ каменноугольнымъ производствомъ по высокимъ цѣнамъ и въ ограниченномъ количествѣ, относительно ихъ произ-

водительности. На этомъ основаніи по возможности, не должно употреблять хорошій чугуны, выплавленный древеснымъ углемъ, для отливки простыхъ вещей, но обратить выплавленный чугуны на продукты высшихъ качествъ, на выдѣлку всякаго рода стали и полосоваго желѣза. Такимъ образомъ стоимость произведеній можетъ вынести далекую перевозку и на каждомъ рынкѣ имѣть высокія цѣны, не опасаясь соперничества произведеній изъ чугуна, выплавленного коксомъ, ибо послѣдніе не въ состояніи будутъ состязаться въ доброкачественности. Если же отливка изъ чугуна необходима для мѣстныхъ потребностей, то ее бы можно было производить при содѣйствіи газовъ въ пламенныхъ печахъ изъ привознаго чугуна, выплавленного коксомъ. Или же, въ такихъ случаяхъ не лучше ли пріобрѣтать готовый отлитый продуктъ. Это преимущество древесноугольнаго чугуна надъ каменноугольнымъ нельзя не цѣнить слишкомъ высоко; оно составляетъ вѣрную опору для успѣшной борьбы противъ каменноугольнаго желѣзнаго производства.

Но чтобы желѣзное производство при растительномъ горючемъ матеріалѣ доставляло наибольшія выгоды, чтобы капиталисты рѣшались пускать на это дѣло въ оборотъ свои капиталы, — необходимо производить свои издѣлія по возможно дешевѣйшимъ цѣнамъ. Это можетъ быть случиться только тогда, когда производительность будетъ развита въ обширныхъ размѣрахъ. Здѣсь однако желѣзное производство имѣетъ свои ес-

тественные предѣлы; ибо болѣе или менѣе, оно вездѣ ограничивается постояннымъ годичнымъ количествомъ горючаго матеріала. Такъ какъ цѣна растительнаго горючаго матеріала возвышается съ каждымъ годомъ, то все вниманіе заводчика должно быть устремлено на то, чтобы лучшій и самый цѣнный его продуктъ для сбыта, былъ приготовленъ съ наименьшимъ расходомъ цѣннаго топлива. Для достиженія этой цѣли, у него есть всѣми признанное, испытанное средство: *посредственное употребленіе горючаго матеріала или употребленіе газовъ вмѣсто топлива.*

И такъ, на заданный нами вопросъ: есть ли средство прочно и надолго предупредить упадокъ желѣзнаго производства, дѣйствующаго растительнымъ топливомъ, проистекающій отъ состязанія съ каменноугольнымъ производствомъ, — мы должны отвѣчать, что для этого должно:

1) Поддерживать исключительное приготовленіе продуктовъ высшихъ качествъ, какъ-то: всѣхъ видовъ стали и полосоваго желѣза, особенно проволоки и листового желѣза, назначаемыхъ для сбыта на большихъ рынкахъ.

2) Наблюдать за исключительнымъ и основательнымъ употребленіемъ газовъ вмѣсто топлива, для сбереженія послѣдняго, и увеличенія производительности.

Опредѣливъ точку зрѣнія, съ которой мы намѣрены разсматривать предметъ, бросимъ бѣглый взглядъ на то, что уже сдѣлано, и что еще можетъ быть пред-

принято для желѣзнаго производства въ странахъ, predeterminedъ на обработку рудъ съ помощію растительнаго топлива.

Главнѣйшій расходъ на горючій матеріалъ въ приготовленіи желѣза и стали изъ чугуна, выплавленного древеснымъ углемъ, на материкѣ Европы, происходитъ при передѣлѣ его въ желѣзо, въ простыхъ горнахъ. Теперь этотъ способъ все болѣе и болѣе вытѣсняется puddлинговымъ производствомъ въ отражательныхъ печахъ, при которомъ сберегается топливо и увеличивается производительность. Въ странахъ, лишенныхъ каменнаго угля, употребляли для этого съ большимъ успѣхомъ непосредственно пламя дровъ, торфа и лигнита, пока не достигли наконецъ убѣжденія, что лучше предпочесть вмѣсто непосредственнаго употребленія этихъ горючихъ матеріаловъ, *посредственное, т. е. предварительное ихъ превращеніе въ горючіе газы.*

Газопудлинговыя и газосварочныя печи, въ Вассеральфингенѣ, на Гарцѣ, въ Россіи, Швеціи и Норвегіи уже столь извѣстны по журналамъ, что не требуютъ дальнѣйшихъ описаній. Результаты въ отношеніи полученія металла и расхода горючаго были вообще столь благопріятны, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ для нагрѣванія печей газами съ пользою употребляли даже каменный уголь, не смотря на то, что онъ обходился не очень дешево, за отдаленностію перевозокъ. И такъ, пынѣ можно принять за всѣми подтвержденное правило, что въ странахъ, скудныхъ горючимъ матеріа-

ломъ, пуддлингованіе посредствомъ газовъ, должно считаться дешевѣйшимъ и хозяйственно — выгоднѣйшимъ способомъ.

Введеніемъ употребленія газовъ при пуддлинговомъ и сварочномъ производствахъ, уже достигли весьма значительнаго сбереженія топлива, обращеннаго съ пользою на увеличеніе выплавки чугуна, но расходъ горючаго въ домнахъ остался почти въ тѣхъ же размѣрахъ, какъ онъ былъ за сто лѣтъ. Это обстоятельство весьма неутѣшительно для тѣхъ заводовъ, гдѣ все производство зависитъ отъ цѣнности древеснаго угля, тѣмъ болѣе, что лѣса съ каждымъ годомъ уменьшаются, на мѣстѣ ихъ заводятъ землепашество, а заготовленіе дровъ въ бѣльшей части мѣстностей чрезвычайно уменьшилось въ теченіе послѣдняго столѣтія. Правда, что заводчики уже озаботились, въ видахъ сбереженія топлива, о примѣненіи части газовъ, бесполезно теряющихся въ доменныхъ печахъ, употребляя ихъ для нагрѣванія вдуваемаго воздуха или паровыхъ котловъ. Но съ пользою употребленный теплородъ въ этомъ случаѣ составляетъ незначительное дробное число всей огромной потери его, полагаемой обыкновенно отъ 60 до 70%. вмѣсто древеснаго угля употребляли также довольно успѣшно другія горючія, болѣе сходно пріобрѣтаемыя вещества, преимущественно торфъ и лигнитъ, примѣшивая ихъ къ древесному углю. Однако этою выдумкою не уменьшилась абсолютная трата горючаго матеріала, хотя при этомъ

нерѣдко расходы на выплавку чугуна значительно сокращались. Сравнивъ огромные успѣхи послѣдняго времени въ способахъ выдѣлки полосоваго желѣза и стали съ *дѣйствительною* пользою, извлекаемою изъ топлива, употребляемаго въ доменномъ производствѣ, мы невольно должны будемъ сознаться, что выплавка чугуна находится далеко назади. Причину такого значительнаго несовершенства доменнаго процесса мы преимущественно видимъ въ томъ, что возстановленное въ доменной печи желѣзо должно насытиться извѣстнымъ количествомъ углерода, для того, чтобы образовать *плавкое* соединеніе; безъ чего не можетъ быть непрерывнаго доменнаго дѣйствія. Для образованія этого легкоплавкаго соединенія желѣза съ углеродомъ, т. е. чугуна, желѣзо, должно находиться въ шахтѣ печи нѣкоторое время, въ продолженіе котораго, теряется большая часть топлива, необходимаго для послѣдующаго плавленія металла въ печи. Потеря эта происходитъ отъ вліянія образующейся въ нижней части печи углекислоты, которая, проникая сквозь рядъ колошъ, переходитъ въ окись углерода въ соприкосновеніи съ раскаленными слоями угля. При забрасываніи въ видахъ сбереженія горючаго матеріала, легкоплавкой шихты и меньшаго количества топлива, въ печи дѣлается сырой ходъ плавки, горнъ быстро наполняется кусками неплавкаго сталеватаго желѣза, и дѣйствіе печи даже прерывается, если нѣтъ возможности продуктъ этотъ немедленно извлечь. Весьма вы-

годно бы было готовить прямо изъ рудъ хорошую сырцовую сталь, не выдѣлывая ее изъ чугуна, если бы въ печахъ можно было произвести такой жаръ, чтобъ расплавлять и долгое время держать въ жидкомъ состояніи очень чистый, сталеватый чугунъ, не изобилующій углеродомъ, получаемый пынѣ изъ чистыхъ желѣзныхъ рудъ, при неправильномъ ходѣ плавки или при тяжелыхъ колошахъ. Въ этомъ случаѣ къ фурмамъ опускался бы и плавился, если бы тамъ температура была достаточна, совершенно возстановленный, но мало обуглероженный чугунъ, въ родѣ стали. Но этого не бываетъ, и сталеватое желѣзо плотно пристаётъ къ стѣнамъ печи, а потому при нынѣшнемъ устройствѣ доменныхъ печей, сбереженіе горючаго матеріала совмѣстно съ полученіемъ сталеватаго чугуна, невозможно, если только не прибѣгнуть къ старой методѣ устройства такъ называемыхъ волчьихъ печей, изъ горна коихъ выламывались отъ времени до времени жуки или куски сталеватаго чугуна, въ немъ образовавшіеся.

Сравнивая прямое употребленіе топлива при выплавкѣ чугуна съ непосредственнымъ примѣненіемъ горючаго въ другихъ заводскихъ производствахъ, и видя въ первомъ случаѣ неудовлетворительность результатовъ, а въ послѣднемъ его большія выгоды, мы можемъ надѣяться, что горючими газами выгодно и рационально воспользуются также и для выплавки

чугуна, употребляя ихъ какъ топливо, при сообразномъ устройствѣ необходимыхъ приборовъ.

Мысль объ употребленіи горючихъ газовъ, при выплавкѣ чугуна, вмѣсто горючаго матеріала, не нова; объ этомъ уже говорили часто, но кажется нигдѣ не было попытки опредѣлить возможность ихъ употребленія, боясь встрѣтить большія, едва преодолимыя препятствія.

Автору извѣстны немногія предложенія, выраженія, въ болѣе опредѣленныхъ формахъ, къ употребленію горючихъ газовъ вмѣсто топлива при выплавкѣ чугуна. Упомянемъ о нихъ здѣсь вкратцѣ.

Англичанинъ Уильямъ Микль взялъ привилегію на способъ употреблять для доменнаго производства газы, образующіеся при коксованіи каменнаго угля. Для этого онъ предложилъ, въ обыкновенную доменную печь, дѣйствующую коксомъ, вдуть черезъ фурмы водородный и углеродистоводородный газы, отдѣляющіеся въ коксообжигательныхъ печахъ, въ смѣшеніи съ воздухомъ, необходимымъ для ихъ сжиганія. Цѣль его была, не только выгодыѣ употребить горючій матеріалъ, но и увеличить производительность печей въ данное время. Объ исполнимости и выгодахъ этого предложенія, нельзя сказать ничего опредѣленнаго, ибо кажется оно еще не было примѣнено въ практикѣ. Впрочемъ можно навѣрно ожидать, что способомъ Микля не устранится неизбѣжная потеря въ топливѣ, проистекающая во всѣхъ до-

менных печахъ отъ возстановленія углекислоты, образующейся въ горнѣ, при проходѣ ея чрезъ раскаленные угольные колоши, и что только въ самомъ благопріятномъ случаѣ въ печахъ, дѣйствующихъ сырымъ каменнымъ углемъ, можно воспользоваться горючими газами, теряющимися отъ перегонки каменного угля, въ верхнихъ частяхъ шахты печи.

Второе предложеніе, сдѣланное въ новѣйшее время англичаниномъ Оніономъ, врядъ ли болѣе будетъ имѣть успѣха, чѣмъ предъидущее. Оно состоитъ въ томъ, чтобы несгорѣвшіе газы въ разныхъ печахъ (напр. при паровыхъ котлахъ), вдувать въ доменные печи подобнымъ же образомъ, кекъ предлагаетъ Микль. Но такъ какъ эти газы, проведенные изъ другихъ топильныхъ пространствъ, необходимо должны содержать много азота и углекислоты, то и дѣйствіе ихъ должно быть гораздо слабѣе даже тѣхъ газовъ, которые, безъ прикосновенія воздуха, образуются чрезъ сухую перегонку въ коксовыхъ печахъ. Кромѣ того, способъ Оніона имѣетъ одинаковый недостатокъ со способомъ Микля; въ обоихъ случаяхъ изъ колошника будетъ теряться множество газообразныхъ матеріаловъ безъ всякой пользы.

Третье предложеніе для выплавки чугуна газами сдѣлано Фердинандомъ Лаасомъ; объ немъ было много писано въ нѣмецкихъ журналахъ (*Oesterreichische Zeitschrift* и *berg- und hüttenmännische Zeitung*). Кажется оно состоитъ въ томъ, чтобы газоотражательную печь

(которой впрочемъ описанія не представлено) употреб-
лять для возстановленія желѣзныхъ рудъ, смѣшанныхъ
съ небольшимъ количествомъ горючаго матеріала , и
подвергать ихъ возстановительному и обуглероживаю-
щему вліянію пламени до превращенія ихъ въ чугуны
и полного расплавленія вмѣстѣ съ шлакующеюся гор-
ною породою. Было ли примѣнено на дѣлѣ это пред-
ложеніе и каковы его результаты, автору не извѣстно,
однако онъ думаетъ , вмѣстѣ съ безъименнымъ кри-
тикомъ австрійскаго журнала , что возстановленіе и
обуглероживаніе желѣзныхъ рудъ вѣроятно будетъ
совершаться медленно и недостаточно. Впрочемъ ав-
торъ не имѣетъ подробныхъ свѣдѣній о печи, приду-
манной Лаасомъ, а потому и воздерживается отъ рѣ-
шительнаго приговора. Этотъ краткій обзоръ достаточно
указываетъ , въ какомъ положеніи нынѣ находится
употребленіе газообразныхъ горючихъ матеріаловъ при
выплавкѣ чугуна, и какъ еще многого остается желать,
чтобы достигъ усовершенствованій.

Сознавая важность употребленія при выплавкѣ чу-
гуна газообразныхъ горючихъ матеріаловъ , которые
могутъ быть извлечены изъ каждаго рода топлива,
какъ-то : каменнаго угля , лигнита, дровъ и торфа,
авторъ долгое время занимался разрѣшеніемъ задачи:
*какимъ образомъ готовить цѣнные произведенія изъ
желѣзныхъ рудъ съ наименьшимъ расходомъ топлива и
завѣльной платы?* Результаты своихъ опытовъ и тру-

довъ авторъ представляетъ здѣсь на сужденіе металлурговъ.

Для совершеннаго возстановленія окисловъ желѣза не нуженъ углеродъ въ плотномъ, твердомъ состояніи; возстановленіе ихъ совершается уже весьма удовлетворительно, если въ умѣренномъ калильномъ жару они подвергаются струѣ возстановительныхъ газовъ, т. е. окиси углерода и углеродистоводороднаго, которые на счетъ кислорода желѣза, превращаются въ воду и углекислоту. Опираясь на этотъ фактъ, можно предположить, что въ каждой доменной печи желѣзные руды возстановляются находящимися тамъ газами, но не тѣмъ плотнымъ углеродомъ (*), который содержится въ топливѣ. При температурѣ доменной печи этотъ углеродъ не бываетъ ни въ газообразномъ, ни въ расплавленномъ состояніи, слѣдовательно можетъ только дѣйствовать прямымъ прикосновеніемъ съ рудами; но при настоящемъ порядкѣ засыпки колошъ въ печи, прикосновеніе угля съ желѣзнымъ окисломъ необходимо должно быть весьма незначительное. Если припомнить еще, что водородъ дѣйствуетъ на желѣзные руды какъ сильное возстановительное средство, и что сырые горючіе матеріалы, подвергнутые несовершенному сгаранію, даютъ въ газовыхъ генераторахъ смѣсь газовъ: водорода, углеродистаго водорода и

(*) О дѣйствіи образующагося въ домнахъ синерода ничего положительнаго еще не извѣстно, но можно допустить, что онъ сильно способствуетъ возстановленію.

окиси углерода, съ нѣкоторымъ количествомъ азота, въ той же пропорціи, въ какой онъ существуетъ въ воздухѣ, — то надобно допустить *a priori*, что если подвергнуть желѣзныя руды дѣйствию подобной смѣси газовъ, при благопріятныхъ обстоятельствахъ, то произойдетъ совершенное и энергическое возстановленіе. Слѣдовательно употребленіемъ газообразныхъ горючихъ матеріаловъ несомнѣнно можетъ выполниться первое условіе выплавки чугуна, какъ оно обыкновенно происходитъ въ доменныхъ печахъ.

Но послѣ возстановленія рудъ въ доменной печи, второе, главное условіе плавки заключается въ томъ, чтобы *металлическое желѣзо химически соединилось съ известнымъ количествомъ углерода*, дабы образовать сплавъ желѣза съ углеродомъ, легче расплавляемый, нежели металлическое желѣзо, и называемый *чугуномъ*. Хотя и можно допустить, что обуглероживаніе желѣза происходитъ отъ прямого прикосновенія съ плотнымъ углеродомъ горючаго матеріала, но, принявъ во вниманіе недостаточное соприкосновеніе возстановленнаго желѣза съ топливомъ, мы можемъ съ большою вѣроятностію предположить, что значительнѣйшая часть углерода, соединяющагося въ доменной печи химически съ желѣзомъ, извлекается изъ *возстановительныхъ газовъ*, преимущественно изъ окиси углерода и углеродистоводороднаго газа. Это подтверждается фактами. Штаммеръ доказалъ, что окись углерода въ умѣренномъ жару дѣйствуетъ на окись желѣза, пре-

вращая ее сначала въ металлическое, потомъ въ углеродистое желѣзо. При выдѣлкѣ цементной стали изъ кричного желѣза каменнымъ углемъ, наблюдали, что углеродистый четырехъ- и двухъ-водородный газы (рудничныи и маслородный газы), разлагаются раскаленнымъ металлическимъ желѣзомъ, уступая ему углеродъ, отъ чего онъ превращается въ углеродистое желѣзо. Такъ какъ въ газовыхъ генераторахъ образуется значительное количество окиси углерода и углеродистоводороднаго газа, изъ сырыхъ горючихъ матеріаловъ, то можно утверждать, что отъ употребленія ихъ рациональнымъ образомъ, при благопріятныхъ обстоятельствахъ, должно произойти превращеніе возстановленнаго изъ рудъ желѣза въ чугуны, и что употребленіемъ газообразныхъ горючихъ матеріаловъ можетъ выполниться второе условіе выплавки чугуна, т. е. обуглероживаніе или насыщеніе его углеродомъ.

При этомъ случаѣ кстати будетъ сказать, какимъ образомъ происходитъ соединеніе желѣза съ углеродомъ. Ни въ какомъ случаѣ нельзя предположить, чтобы оно происходило вдругъ, мгновенно. Вѣроятно же, что оно совершается постепенно и медленно, такъ, какъ это мы видимъ при выдѣлкѣ цементной стали, т. е. въ каждой частицѣ возстановленнаго желѣза оно подвигается отъ наружной поверхности къ центру, и такимъ образомъ продолжается, пока желѣзо дойдетъ до полного насыщенія, т. е. пока оно не превратится въ *зеркальный чугуны*. Въ предѣлахъ же отъ ковкаго

железа (въ томъ видѣ, когда оно только что возстановлено изъ руды) до зеркальнаго чугуна, каждая частица подвергается всѣмъ возможнымъ переходамъ, прежде, нежели она превращается въ зеркальный чугунъ.

Поэтому каждая частица железа, прежде превращенія въ зеркальный чугунъ, проходитъ, при постепенномъ обуглероживаніи, сперва состояніе сталеватаго полосоваго железа, потомъ мягкой пудлинговой стали, всѣхъ оттѣнковъ между пудлинговою и литою сталью, литой стали, сталеватаго, сѣраго, и наконецъ половинчатаго чугуна. Этотъ процессъ постепеннаго насыщенія углеродомъ, называемый при выдѣлкѣ стали *цементованіемъ*, можно прервать произвольно, въ каждомъ изъ этихъ переходовъ, прекращая вліяніе цементующихъ газовъ на цементуемое железо. Такимъ образомъ, впуская струю газа для возстановленія руды и обуглероживанія возстановленнаго железа, мы можемъ получить непосредственно изъ руды железо въ какомъ угодно видѣ, *начиная отъ мягкаго полосоваго железа до хрупкаго зеркальнаго чугуна*. Подобный продуктъ будетъ имѣть всѣ свойства одноименнаго произведенія, добываемаго нынѣ многосложными обработками, если только въ рудахъ не заключалось вредныхъ примѣсей, особенно сѣры, фосфора и мышьяка. Быстрота цементованія въ струѣ газовъ будетъ зависеть существенно отъ *температуры и количества употребляемыхъ газовъ*. Разумѣется, что скважистое и

губчатое состояніе выплавленного изъ рудъ металла, гораздо болѣе будетъ способствовать къ ускоренію цементованія, нежели обжатое подъ валками или молотомъ полосовое желѣзо, изъ котораго нынѣ выдѣлываютъ цементную сталь. Третье и послѣднее существенное условіе добыванія чугуна при посредственномъ употребленіи горючихъ матеріаловъ состоитъ въ томъ, чтобы полученный возстановленіемъ и обуглероживаніемъ чугуна, могъ быть *расплавленъ* помощію газовъ, получаемыхъ въ генераторахъ. Кажется, пѣтъ надобности доказывать, что жаръ въ газовыхъ печахъ достаточенъ для плавленія всякаго чугуна, а при соответственной шихтѣ, также и для ошлакованія землистыхъ веществъ, содержащихся въ рудахъ; если вспомнить только, какое множество пудлинговыхъ и сварочныхъ печей и отбѣлительныхъ горновъ дѣйствуютъ нынѣ газами, замѣняющими горючій матеріалъ. Авторъ убѣжденъ, что въ хорошо устроенныхъ газотражательныхъ печахъ, при рациональномъ примѣненіи газовъ, будетъ даже возможно плавить *въ одну насадку большія количества стали*, особенно, когда уже въ Австріи доказано, что литею сталь можно плавить въ тигляхъ, при обыкновенномъ дѣйствіи печи лигнитомъ.

Изъ предъидущаго видно, что косвенное употребленіе горючихъ матеріаловъ, чрезъ предварительное превращеніе ихъ въ горючіе газы, удовлетворяетъ безъ исключенія всѣмъ условіямъ, необходимыхъ для вы-

плавки чугуна, и что для этой цѣли можно воспользоваться съ выгодною такими горючими веществами, которыя до настоящаго времени или вовсе не имѣли, или имѣютъ весьма ограниченное примѣненіе въ желѣзномъ производствѣ.

Доказавъ возможность выплавки чугуна газами, обратимся теперь къ *выгодамъ*, которыя долженъ доставить этотъ способъ, въ сравненіи съ обыкновеннымъ доменнымъ производствомъ.

1) Изъ *всѣхъ* сырыхъ и обугленныхъ горючихъ матеріаловъ, какъ минеральныхъ, такъ и растительныхъ, можно добывать въ газовыхъ генераторахъ, посредствомъ несовершеннаго сжиганія, горючіе газы, а именно: изъ сырыхъ матеріаловъ смѣсь окиси углерода съ водородомъ и углеродистымъ водородомъ, а изъ обугленныхъ окись углерода. Слѣдовательно при косвенномъ употребленіи *всѣ горючіе матеріалы безъ исключенія могутъ служить для выплавки чугуна*, а потому въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ при нынѣшнемъ способѣ добыванія чугуна, нельзя было и думать о желѣзномъ производствѣ, могутъ быть устроены обширнѣйшіе желѣзодѣлательные заводы, дѣйствующіе газами.

2) При производствѣ газами, горючій матеріалъ помѣщается отдѣльно отъ желѣзныхъ рудъ, а потому углекислота, образующаяся отъ сжиганія газовъ и возстановленія рудъ въ печи, не можетъ опять превратиться въ окись углерода. Въ доменныхъ же печахъ,

при прямомъ употребленіи топлива, это превращеніе совершается неизбѣжно, постоянно и составляетъ причину огромной потери горючаго матеріала. Слѣдовательно выплавка чугуна газами, въ параллель съ нынѣшнею методою, *должна произвести значительное сбереженіе топлива*, которое въ настоящимъ образомъ устроенныхъ приборахъ, можетъ простираться до 50%.

3) Хорошему качеству чугуна много вредятъ вещества, находящіяся въ топливѣ (фосфоръ, сѣра и мышьякъ). Отдѣльнымъ же размѣщеніемъ топлива и рудъ, эти вещества становятся безвредными; слѣдовательно качество чугуна, выплавленного въ газовой печи, должно быть лучше качествъ чугуна, полученнаго въ доменныхъ печахъ, изъ тѣхъ же рудъ и горючихъ матеріаловъ.

4) Наконецъ наибольшая выгода производства газами состоитъ въ непосредственномъ полученіи изъ рудъ *чугуна, стали или желѣза, какихъ угодно* свойствъ. Слѣдовательно однимъ процессомъ, съ наименьшими издержками, получаютъ продукты наибольшей цѣнности, выдѣлка которыхъ нынѣ требуетъ многихъ послѣдовательныхъ производствъ, сопряженныхъ со значительными расходами и угаромъ металла. И такъ, употребленіе печей, дѣйствующихъ газами, даетъ средство извлечь изъ рудъ наибольшую цѣнность и приготовить (смотря по чистотѣ и прочимъ свойствамъ рудъ) произведенія, которыя въ технику цѣнятся выше нынѣ получаемыхъ.

Всѣ эти преимущества выплавки рудъ газами такъ очевидно, такъ краснорѣчиво говорятъ за себя, что не требуютъ похвалъ. Нѣтъ сомнѣнія, что выдѣлка чугуна газами доставить наибольшія выгоды въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ добываются весьма чистыя руды, но за недостаткомъ полного потребнаго количества горючихъ матеріаловъ, не могутъ быть съ выгодною проплавлены на мѣстѣ добыванія, при существующемъ нынѣ способѣ чугунаго производства. Впрочемъ можно полагать, что и тамъ, гдѣ каменный уголь находится въ изобиліи, этотъ способъ будетъ весьма полезенъ, потому что онъ сберегаетъ каменный уголь и уменьшаетъ расходы по производству даже и въ мѣстахъ, гдѣ это топливо малоцѣнно.

Доказавъ возможность и выгоды предлагаемаго способа, рассмотримъ теперь, какимъ бы образомъ примѣнить дѣйствіе газовъ къ заводскому дѣлу на практикѣ.

Для выполненія всѣхъ требованій правильнаго производства, устраиваемые приборы должны возможно точнѣе соответствовать слѣдующимъ условіямъ.

1) Возстановленіе, обуглероживаніе и плавленіе обрабатываемыхъ рудъ, должны производиться сколь возможно быстро и совершенно:

2) Они должны производиться съ наименьшею тратою горючаго матеріала.

3) Приборы должны быть такого устройства, чтобы въ нихъ возможно было прямо изъ рудъ выдѣлывать

полосовое желѣзо, сталь или чугуны, смотря по надобности.

Возстановленіе и цементованіе желѣзныхъ рудъ требуютъ возстановительной струи газа, для которой не нужно слишкомъ высокой температуры; тогда какъ плавленіе и свариваніе продуктовъ, полученныхъ предъидущими процессами, требуютъ по возможности высокой температуры и такой струи газа, которая бы не имѣла ни окисляющаго, ни возстановляющаго дѣйствія. Очевидно, что эти два требованія весьма трудно соединить и удовлетворить имъ одновременно въ одномъ и томъ же приборѣ, а потому удобнѣе весь процессъ дѣйствія газовой печи, раздѣлить на двѣ совершенно отдѣльныя и независимыя операціи. Въ первой должно заключаться возстановленіе и цементованіе желѣза до той степени, какая необходима для каждаго отдѣльнаго случая. Во *второй* должно совершаться плавленіе или сварка полученныхъ продуктовъ, вмѣстѣ съ одновременнымъ оплакованіемъ землистыхъ веществъ, сопровождающихъ руду. Слѣдовательно, въ первомъ случаѣ нужна *возстановительная* печь, а въ послѣднемъ *плавильная* печь.

Описывая приборы, изображенные на приложенномъ чертежѣ, придуманные для этихъ спеціальныхъ цѣлей, авторъ не беретъ однакожъ на себя отвѣтственности утверждать, чтобы предложенные имъ приборы были непогрѣшительны и соотвѣтствовали совершенно всѣмъ условіямъ рациональнаго производства газами.

Фиг. 1 таб. 1 изображаетъ вертикальный разрѣзъ *возстановительной печи* по направленію, отъ передней стѣны къ задней; фиг. 2 представляетъ ту же печь въ другомъ вертикальномъ разрѣзѣ, который находится подъ прямымъ угломъ къ направленію перваго. А шахта печи, въ которую засыпается чрезъ колошникъ *a* руда, подвергаемая дѣйствію газовъ, и по прошествіи извѣстнаго времени выгребаемая чрезъ рабочее отверстіе, *b*, прежде нежели она начнетъ плавиться или размягчаться. *В В* два газовые генератора, устроенные по образцу отбѣлительныхъ горновъ Экка; конструкція эта избрана потому, что, по свѣдѣніямъ автора, при простотѣ своей, она наиболѣе пригодна для всѣхъ родовъ горючаго матеріала. *f f* отверстія для забрасыванія топлива, плотно запирающіяся задвижными заслонками; съ помощію вторыхъ заслонокъ, отверстія эти легко можно такъ устроить, чтобы во время забрасыванія топлива, находящіеся въ генераторѣ газы не могли теряться. Нѣсколько дюймовъ выше пода генераторовъ находятся воздушные регуляторы *c c*, служащіе для управленія, помощію крановъ *d d*, струею воздуха, доставляемаго трубками; отверстія *e, e* служатъ для выгребанія золы. Образующіеся газы проходятъ въ шахту *A*, каналами *g g*, гдѣ они смѣшиваются съ воздухомъ, необходимымъ для ихъ сгаранія. Этотъ воздухъ доставляется изъ трубъ *h h*, чрезъ отверстія; имъ управляютъ помощію крановъ *i i*. Дабы вполне воспользоваться доставляемыми въ шахту печи возста-

новляющими газами, необходимо должно наблюдать, чтобы шахта въ вышину имѣла бѣльшіе размѣры при соразмѣрно маломъ діаметрѣ. Чтобы рудная засыпь не ссѣдалась слишкомъ плотно отъ своей собственной тяжести, шахтѣ даютъ наклонную форму, при чемъ часть тяжести засыпи будетъ упираться на стѣну печи, колоши же могутъ опускаться свободно. Горючіе газы въ смѣшеніи съ небольшимъ количествомъ воздуха входятъ въ шахту, въ видѣ двойнаго краснаго дымнаго пламени и производятъ сначала слабый краснокалильный жаръ, необходимый для возстановленія и цементованія рудъ, а избыткомъ своимъ возстановляютъ и цементируютъ ихъ. Посредствомъ управленія струею сожигающаго воздуха, помощію крановъ *i i* можно извлечь изъ газовъ самую наибольшую выгоду.

Если чрезъ колошникъ станутъ отдѣляться еще не сгорѣвшіе газы, то стоитъ пустить болѣе воздуха; отъ этого необходимо должна возвыситься температура въ шахтѣ печи, благопріятствующая возстановленію и насыщенію углеродомъ. Такъ какъ количество газовъ, входящихъ въ шахту печи, зависитъ отъ количества газовъ, впускаемыхъ въ генераторы, то можно опредѣлить время, въ продолженіе котораго возстановленіе и обуглероживаніе рудъ должно достигнуть желаемой степени. Часть шахты печи, находящаяся ниже каналовъ *g g*, служитъ для нѣкотораго охлажденія возстановленныхъ и обуглероженныхъ рудъ, прежде нежели онѣ будутъ перенесены въ плавильную печь,

ибо въ краснокаленномъ состояніи онѣ могутъ отчасти подвергнуться окисленію, отъ соприкосновенія съ воздухомъ.

Фиг. III, таб. I, изображаетъ газоплавленную печь, и фиг. IV вертикальный ея разрѣзъ по срединѣ. А внутренность печи, гдѣ происходитъ плавка рудъ, В В газовые генераторы, устроенные по системѣ Экка, С труба изъ листового желѣза для отвода изъ печи сгорѣвшихъ газовъ, а рабочее отверстіе, b b отверстія для наполненія топливомъ генераторовъ, с с мѣста для вставки сопла, если нужно рафинировать полученный продуктъ, d d отверстія для очистки генераторовъ, e e регуляторы, откуда пускается дутье, f f порогъ, g g сопла для нагрѣтаго дутья, необходимаго для сжиганія газовъ, h отверстіе въ верхней части свода, имѣющее два назначенія: для сгорѣвшихъ газовъ и для быстрой засыпки печи рудою. Въ это время, висѣщая на блокахъ труба С откидывается, а чрезъ вставленную въ отверстіе h воронку засыпается руда. Для бѣльшаго удобства при починкахъ, сводъ печи дѣлается подвижнымъ, на подобіе подвижнаго колпака въ трейбофенѣ; желѣзная рама набивается огнепостоянною глиною и передвигается съ помощію ворота. n n воздухопроводныя трубы, т т краны для управленія притокомъ газовой струи въ печь, l l краны для управленія струею воздуха, необходимаго для сжиганія газовъ. На подѣ К съ термометромъ i полагаются расплавляемыя вещества. Въ двухъ газовыхъ генера-

горахъ плавильной печи можетъ образоваться , въ данное время , произвольное количество газовъ , въ то же время совершенно сгорающихъ въ ограниченномъ пространствѣ , внутри плавильной печи ; а потому , при надлежащемъ наблюденіи за ходомъ печи , въ упомянутомъ ограниченномъ пространствѣ , можно произвести жаръ , почти равняющійся температурѣ горѣнія газовъ . Но какъ послѣдняя гораздо выше температуры плавленія стали , то должно допустить возможность , плавить въ газовой печи не только большія количества чугуна , но и стали въ одну насадку .

По описаніи весьма не сложныхъ газодѣйствующихъ приборовъ для выплавки желѣзныхъ рудъ при посредственномъ употребленіи горючаго матеріала , намъ остается сдѣлать еще нѣкоторыя добавленія относительно дѣйствія ихъ , смотря по роду получаемого изъ рудъ продукта : желѣза , стали или чугуна .

Дѣйствіе возстановительной печи объясняется уже вышеизложенными общими началами . Желѣзныя руды , освобожденные по возможности отъ сопровождающей ихъ горной породы , и въ случаѣ нужды уже обожженные , засыпаются въ колошникъ въ измельченномъ состояніи , величиною въ орѣхъ или не болѣе , какъ въ кулакъ . При этомъ необходимо соблюдать , чтобы разность величины не была слишкомъ значительна , ибо возстановленіе и цементированіе совершается отъ наружи внутрь ; слѣдовательно мелкіе куски будутъ возстановляться и обуглероживаться скорѣе крупныхъ .

Соблюденіе этого обстоятельства необходимо для полученія однороднаго продукта. Для сего стараются крупные куски метать къ передней стѣнѣ, а мелкіе къ задней, ибо дѣйствіе газовой струи сосредоточивается у передней стѣны печи. Наблюденія вскорѣ покажутъ, какъ для каждого рода рудъ нужно уравнивать притокъ горючихъ газовъ, какая температура необходима для возстановленія, и т. п. Но при этомъ должно помнить, что возстановительное пространство въ печи никогда не должно быть столь сильно нагрѣто, чтобы часть желѣзныхъ окисловъ могла шлаковаться, что повлечетъ за собою трату металла. По совершенномъ возстановленіи, немного возвышенная температура печи не можетъ болѣе нанести вреда, ибо металлическое желѣзо не шлакуется въ возстановительной струѣ газовъ. Въ тѣхъ частяхъ печи, гдѣ происходитъ насыщеніе углеродомъ, температура никогда не должна доходить до степени плавленія чугуна, ибо тогда могутъ образоваться козлы и прервать дальнѣйшее дѣйствіе печи. Само собою разумѣется, что руда должна остаться въ возстановительной печи тѣмъ долѣе, чѣмъ сильнѣе она должна насытиться углеродомъ. Такъ наприм. для добыванія желѣза, она должна остаться при одинаковыхъ обстоятельствахъ наименьшее время, для полученія же зеркальнаго чугуна наибольшее. Управленіе ходомъ печи и дутьемъ, засыпка колошъ, извлеченіе возстановленнаго желѣза и пр. требуютъ

точпаго и равномернаго исполненія, ибо оно важно для того, чтобъ получить однородный продуктъ.

Впрочемъ здѣсь встрѣтится еще одна трудность: рѣшеніе вопроса, довольно ли долго находилась руда въ печи для предположенной цѣли. Для выдѣлки желѣза нужно дать печи по возможности скорый ходъ, убѣдившись только, что внутри кусковъ рудъ уже нѣтъ невозстановленнаго желѣза. Этому противоположное соблюдается при добываніи зеркальнаго чугуна. Такъ какъ послѣдній уже не насыщается болѣе углеродомъ, то и долгое пребываніе его въ печи не можетъ имѣть другихъ послѣдствій, кромѣ потери горючихъ газовъ. Добываніе стали будетъ сопряжено съ еще болѣшими трудностями: оно требуетъ однородныхъ рудъ и большаго вниманія со стороны рабочаго, ибо отъ него будетъ зависѣть качество полученной стали, будетъ ли она съ болѣшимъ или меньшимъ содержаніемъ углерода. Во всѣхъ этихъ случаяхъ лучшимъ указателемъ можетъ быть только практика, вспомошествоваемая совѣстливыми наблюденіями и опытами. При обсужденіи степени чистоты или спѣлости металла, можетъ служить руководствомъ также проба относительной его ковкости и отношеніе къ кислотамъ, особенно къ хлористоводородной; въ послѣднихъ металлъ растворяется тѣмъ труднѣе, чѣмъ богаче онъ углеродомъ.

Дѣйствіе плавильной печи будетъ менѣе затруднительно, и, смотря по получаемымъ продуктамъ, будетъ состоять въ *плавкѣ* или *сваркѣ*. Процессъ плавленія,

назначаемый для всѣхъ родовъ чугуна и для литой стали, долженъ имѣть двоякую цѣль: 1) обуглероженный металлъ привести въ совокупность, сплавить, и 2) землистыя вещества, сопутствующія рудамъ, превратить въ легкоплавкіе шлаки. Для сего нужно перенести продукты возстановительной печи въ плавильную и придать имъ флюсы, смотря по качеству ихъ; въ бѣльшей части случаевъ достаточно примѣшивать обожженный известнякъ, но въ такихъ пропорціяхъ, чтобы въ шлакахъ заключалось наименьшее количество выплавленного металла. Выдѣлка литой стали можетъ здѣсь производиться только изъ чистыхъ рудъ, тогда какъ чугунъ будетъ выплавляться изъ всѣхъ, даже нечистыхъ рудъ, не уступая ни чѣмъ въ свойствахъ чугуну, выплавленному въ доменныхъ печахъ. Газовая печь представляетъ существенную выгоду въ томъ, что нечистый чугунъ, содержащій сѣру и фосфоръ, непосредственно послѣ плавки можетъ быть рафинированъ. Пустивъ дутье чрезъ сопла *сс*, назначенныя для рафинированія чугуна, мы имѣемъ готовый отбѣливательный горнъ Экка.

При выдѣлкѣ желѣза и мягкой стали *свариваніе* необходимо только для такихъ продуктовъ, которые приготавливаются изъ рудъ чистыхъ и мало дающихъ шлаковъ. Процессъ этотъ имѣетъ также двѣ цѣли: *свариваніе*, соединеніе металлическихъ частицъ (желѣзныхъ или стальныхъ) и *ошлакованіе* землистыхъ примѣсей рудъ. Для достиженія послѣдняго, нужно

тщательно составлять шихту, дабы образовать жидкій и легкоплавкій шлакъ, походящій на кричный. Для сего служить небольшая примѣсь измельченныхъ сырыхъ или полувозстановленныхъ желѣзныхъ рудъ, которыя способствуютъ образованію весьма легкоплавкой кремнекислой закиси желѣза. Засыпанную шихту, при возрастающемъ жарѣ, должно сначала тщательно промѣшивать клюкою, чтобы кремнекислое желѣзо образовалось быстро, совершенно, и постоянно бы вытекало изъ выпускнаго отверстія, тотчасъ же по образованіи. Послѣ продолжительнаго промѣшиванія металлическихія частицы должны почти совсѣмъ отдѣлиться отъ шлаковъ, и при усиливающейся температурѣ печи (до степени сварочнаго жара) соединиться между собою. Тогда приступаютъ къ образованію крицы; вслѣдъ за тѣмъ готовыя крицы переносятъ изъ печи, подъ валки или молотъ для обжиманія. Важность образованія шлаковъ въ первой половинѣ сварочнаго процесса очевидна, а потому и требуетъ большаго вниманія.

Въ предъидущихъ строкахъ авторъ обозначилъ вкратцѣ ходъ работъ при газодѣйствующихъ печахъ, и надѣется въ скоромъ времени сообщить въ подробности исполненіе ихъ на практикѣ.

УСПѢХИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМІИ ВЪ 1855 ГОДУ.

(Продолженіе).

КРЕМНІЙ.

Сенз-Клеръ Деви́ль (*) дѣлалъ изслѣдованія надъ возстановленнымъ кремніемъ. Если въ раскаленной до красна фарфоровой трубкѣ, хлористый или фтористый кремній будетъ дѣйствовать на натрій, находящійся въ фарфоровой чашечкѣ, то отъ промѣвки полученной въ чашечкѣ массы, остается кремній, показывающій свойства, приписанныя этому тѣлу *Берцелиусомъ*. Если непроставшій къ стѣнкамъ чашечки кремній нагрѣвать со сплавленнымъ хлористымъ натріемъ до того, чтобъ большая часть соли улетучилась, то кремній является частью въ графитовидномъ состояніи, описанномъ еще ранѣе *Девиллемъ* (**), частью же въ сплавленномъ и иногда кристаллическомъ. Кристаллическій кремній, котораго формы принадлежатъ повидимому къ правильной системѣ, имѣетъ цвѣтъ сходный съ цвѣтомъ ирризирующаго желѣзнаго блеска; онъ чертитъ стекло; 100 частей его даютъ 205 част. кремне-

(*) Compt. rend. XL, 1034; Instit. 1855, 150.

(**) Jahresber. f. 1854, 333 f.

зема. Поэтому *Девилль* полагаетъ, что кремній имѣеть три видоизмѣненія, соотвѣтствующія видоизмѣненіямъ углерода: аморфному углю, графиту и алмазу. Онъ обращаетъ вниманіе на то, что кремній весьма склоненъ соединяться съ желѣзомъ, и потому всѣ вещества и сосуды, употребляемые для его приготовленія, должны быть свободны отъ желѣза, далѣе, что кремній соединяется съ металлами, и съ мѣдью даетъ металлическое вещество, весьма большой твердости. Подобнымъ же образомъ полученный и прокаленный въ тигляхъ изъ глинозема титанъ, тоже походить на желѣзный блескъ; онъ кристаллизуется квадратными призмами, и еще не плавится при тѣхъ температурахъ, при которыхъ платина испаряется.

КРЕМНЕЗЕМЪ.

Струкманъ (Struckmann) (*) дѣлалъ опыты надъ разложеніемъ кремнекислыхъ соединеній щелочей углекислотою и надъ растворимостью кремнезема, какъ въ чистой водѣ, такъ и въ водѣ съ хлористоводородною кислотою, углекислотою, амміакомъ, хлористымъ аммоніемъ и двууглекислыми солями. Что кремнекислая щелочи разлагаются углекислотою, еще ранѣе

(*) Ann. Ch. Pharm. XCIV, 337; Chem. Gaz. 1855, 264; Ausz. J. pr. Chem. LXVI, 161; Pharm. Centr. 1855, 563; J. pharm. (3) XXVIII, 379.

нашли *Довери* (*) и *Либихъ* (**); *Бишофъ* (***), напротивъ того, выразилъ то мнѣніе, что кремнекислая щелочи разлагаются углекислотою только на углекислую щелочь и кислую кремнекислую щелочь. *Струкманнъ* нашелъ, что при пропускании въ теченіе нѣсколькихъ дней углекислоты въ слабый растворъ углекислаго и кремнекислаго натра и кали, по превращеніи углекислыхъ щелочей въ кислая углекислая соли, кремнекислая щелочи разлагаются совершенно углекислотою, при чемъ кремнеземъ выдѣляется въ видѣ студени. Этотъ студенистый кремнеземъ, при обыкновенной температурѣ въ теченіе нѣсколькихъ дней, растворялся въ слѣдующихъ пропорціяхъ: 100 част. воды растворяли 0,021; 100 част. воды, насыщенной углекислотою—0,0136; 100 част. слабой хлористоводородной кислоты въ 1,088 удѣльнаго вѣса—0,0172; 100 част. раствора полуторноуглекислой соли амміака (содержавшаго 5 процентовъ высушенной соли) 0,02; 100 част. того же раствора, но менѣе густаго (0,1 процентовъ сухой соли) 0,062; 100 частей воднаго раствора амміака (содержавшаго 19,2 процентовъ амміака) 0,071; 100 част. амміака болѣе слабаго (1,6 процентовъ амміака) 0,0986 частей кремнезема. Разности между этими опредѣленіями и результатами, по-

(*) Jahresber. f. 1847 и 1848, 400.

(**) Agriculturchemie, 6 Aufl., 112.

(***) Lebrb. d. Geologie I, 2, 511 и 824.

лученными *Фуксомъ* (*), *Струкманнъ* объясняетъ тѣмъ, что употребленный *Фуксомъ* кремнеземъ, приготовленный пропусканіемъ фтористаго кремнія чрезъ воду, можетъ быть имѣть другую растворимость, чѣмъ кремнеземъ, осажденный углекислотою изъ растворовъ кремнекислыхъ щелочей. Обстоятельство, что въ присутствіи углекислаго и ѣдкаго амміака, растворимость кремнезема увеличивается, подало поводъ *Струкманну* предполагать, что кремнеземъ можетъ растворяться въ содержащей амміакъ водѣ, въ видѣ кремнекислаго амміака. Подтвержденіемъ этому мнѣнію, онъ находитъ то, что кремнеземъ, осажденный изъ воднаго раствора кремнекислыхъ солей кали и натра углекислымъ амміакомъ, и промытый до того, что промывная вода отъ хлористой ртути или азотнокислой закиси ртути болѣе не смутилась при обливаніи, еще въ студенистомъ состояніи, растворомъ натра выдѣлялъ нѣкоторое количество амміака; при высушиваніи кремнезема, содержаніе амміака уменьшалось. *Струкманнъ* принялъ, что кремнеземъ можетъ въ студенистомъ состояніи химически соединяться съ амміакомъ; при выходѣ же изъ этого состоянія, онъ мало по малу, впрочемъ весьма медленно, теряетъ эту способность.

Либихъ (**) замѣтилъ, что растворимость кремнезема въ водѣ существенно зависитъ отъ того, доста-

(*) Jahresber. f. 1852, 369.

(**) Ann. Ch. Pharm. XCIV, 373; Ausz. J. pr. Ch. LXVI, 163; Pharm. Centr., 1855, 565.

точно ли воды во время его выдѣленія для того, чтобъ растворить водный кремнеземъ въ минуту его происхожденія, и что въ этомъ случаѣ кремнезема растворяется болѣе, чѣмъ при обработкѣ водою уже выдѣленнаго въ студенистомъ состояніи кремнезема. Растворъ воднаго (растворимаго) стекла, извѣстнаго содержанія кремнеземомъ, разбавленіемъ водою можетъ быть приведенъ къ тому, что при уравненіи его кислотою, даже чрезъ нѣсколько дней, не будетъ выдѣляться воднаго кремнезема, хотя въ жидкости тогда будетъ растворено до $\frac{1}{500}$ части кремнезема. Амміакъ и углекислый амміакъ растворимости кремнезема не увеличиваютъ, но уменьшаютъ. Растворъ стекла, разведенный до такой степени, что отъ уравненія или слабаго насыщенія кислотою оставался прозрачнымъ, отъ прибавленія нѣсколькихъ капель воднаго раствора углекислаго амміака или хлористаго аммонія, постепенно выдѣляетъ кремнеземъ въ видѣ студени, и соли эти осаждаютъ кремнеземъ изъ еще болѣе слабыхъ растворовъ. (Хлористый аммоній изъ столь жидкихъ растворовъ воднаго стекла, что углекислый амміакъ не производитъ уже въ нихъ мути, все еще осаждаетъ кремнеземъ въ видѣ бѣлаго клочковатаго осадка). Присутствіе амміака въ кремнеземѣ, осажденномъ посредствомъ амміачныхъ солей, можетъ быть совершенно уничтожено продолжительнымъ промываніемъ; амміакъ удерживается кремнеземомъ такъ же, какъ глиноземомъ и содержанія кремнекислаго амміака

въ выдѣленномъ такимъ образомъ кремнеземѣ нельзя предполагать.

Лудвигъ (*) нашелъ, что водный кремнеземъ, осажденный изъ кремнекислаго кали хлористымъ аммоніемъ, упорно удерживаетъ нѣкоторое количество кали и амміака; онъ растворяется въ 10,000 частяхъ воды. Также кремнеземъ, выдѣленный изъ кремнекислаго кали избыткомъ хлористоводородной кислоты, сильно удерживалъ нѣкоторое количество кали; онъ даже послѣ прокаливанія былъ нѣсколько растворимъ въ водѣ (около 25,000 частей на 1 часть кремнезема). Онъ полагаетъ, согласно съ *Бишофомъ*, что растворенный въ естественныхъ водахъ кремнеземъ, содержится въ нихъ въ видѣ кислой кремнекислой щелочи, и думаетъ также, что тѣло, осажденное *Струкманномъ* изъ кремнекислой щелочи углекислотою, можетъ быть нечистый кремнеземъ, а кислая кремнекислая щелочь.

Машке (Maschke) (**) сдѣлалъ также сообщеніе о водномъ кремнеземѣ, а именно о способѣ образованія опала и кварца. Водный кремнеземъ приготовляетъ онъ такъ: слабый раствор воднаго стекла осаждалъ углекислотою, студенистую массу промывалъ водою, разбивалъ ее на части въ водѣ, съ примѣсью небольшого количества хлористоводородной кислоты, и снова промывалъ для удаленія послѣднихъ слѣдовъ хлористоводородной кислоты, удерживаемыхъ съ большою

(*) Arch. Pharm. (2) LXXXIV, 129; Pharm. Centr. 1855, 853.

(**) Zeitschr. d. deutschen geologis. Gesellschaft, VII, 438.

силою. При обыкновенной температурѣ въ теченіе нѣсколькихъ дней, 100 частей воды растворяли 0,09, 100 частей воды, содержащей углекислоту, 0,078 ч. кремнезема. Если этотъ студень, даже безъ прибавленія воды, долгое время нагрѣвать въ закрытомъ сосудѣ на водяной банѣ, то онъ превращается въ жидкость; полученная такимъ образомъ жидкость содержитъ во 100 частяхъ 2,49 кремнезема, не осаждается отъ прибавленія значительныхъ количествъ алкоголя, но превращается въ студень отъ прибавленія густыхъ соляныхъ растворовъ. При свободномъ испареніи превратившагося въ жидкость студня, онъ принимаетъ видъ густаго сиропа, и потомъ застываетъ въ мягкую прозрачную массу, которая при дальнѣйшемъ высыханіи разрывается и наконецъ образуетъ твердыя хрупкія прозрачныя пластинки, со свойствами благороднаго опала. Пластинки эти, даже послѣ сильнаго накаливанія, растворяются совершенно въ растворахъ кали или углекислаго кали, нерастворимы въ водѣ; при слабомъ нагрѣваніи дѣлаются эмалево-бѣлыми, но при сильнѣйшемъ снова прозрачными; кусочки, сдѣлавшіеся эмалевообразными, смоченные водою мгновенно приобрѣтаютъ прозрачность, сдѣлавшіеся же отъ болѣе сильнаго нагрѣванія прозрачными, на воздухѣ принимаютъ видъ опала и поглощаютъ воду съ большою энергіею и сильнымъ трескомъ. Если студенистый кремнеземъ, тотчасъ послѣ промывки предоставить свободному испаренію, или высушить при умѣренной

теплотѣ, то получаютъ также опаловидныя, но только просвѣчивающія и растрескавшіяся массы; при долгомъ стояніи студени въ закрытомъ сосудѣ, онѣ какъ будто отвердѣваетъ, и даетъ потомъ, при умѣренномъ нагрѣваніи, прозрачныя опаловидные куски. Изъ превращенной въ жидкость студени или изъ выпаренной до густоты сиропа жидкости, кристаллическихъ выдѣленій кремнезема получать не удавалось, и *Машке* считаетъ всеъ противоположныя показанія основанными на обманѣ. Если въ довольно концентрированномъ, почти кипящемъ растворѣ углекислаго кали, растворить до насыщенія студенистаго кремнезема, то вскорѣ весь избытокъ студени превращается въ бѣлую, твердую, песчанистую на ощупь массу; растворъ при охлажденіи застываетъ въ бѣлую нестуденистую массу (слабые растворы, напротивъ того, превращаются въ студень), которая по выжатіи и промывкѣ, оставляетъ кремнеземъ въ видѣ бѣлаго нѣжнаго порошка.

Если насыщенный растворъ выпарить при той же температурѣ, при которой происходило раствореніе, то онѣ остается прозрачнымъ; кремнеземъ выдѣляется на немъ въ видѣ прозрачной коры, которую въ жидкости можно смять въ одинъ просвѣчивающій комокъ; но въ водѣ она распадается въ песчанистый порошокъ, легко растворимый въ водномъ растворѣ углекислаго кали; такой порошокъ, будучи нагрѣваемъ до 100° въ теченіе 8 дней, въ запаянныхъ стеклянныхъ трубкахъ, съ растворомъ студенистаго кремнезема въ углекисломъ

кали, насыщеннымъ при 100° , нѣсколько отвердѣвалъ, спекался и частью дѣлался прозрачнымъ, и въ этомъ состояніи гораздо уже труднѣе растворялся при кипяченіи съ воднымъ растворомъ углекислаго кали.

По *Кульману* (*), если на густой растворъ кремнекислаго кали налить осторожно слой азотной, хлористоводородной или уксусной кислотъ, такъ чтобъ смѣшеніе и дѣйствіе жидкостей было весьма медленно, то кремнеземъ мало по малу выдѣляется въ видѣ крѣпкой, твердой, просвѣчивающей, опалуподобной, массы.

Маттїе Плесси (**) (*Matthieu Plessy*) сообщилъ сдѣланныя имъ наблюденія надъ воднымъ кремнеземомъ, выдѣлившимся изъ раствора кремнекислаго натра дѣйствіемъ уксусной кислоты; содержаніе въ немъ воды, послѣ просушки на воздухѣ или при 100° , найдено непостояннымъ; при слабомъ нагреваніи, онъ теряетъ стекловидное сложеніе, но опять принимаетъ его на влажномъ воздухѣ, снова поглощая испарившуюся воду.

С Т Е К Л О.

Пелузо (***) производилъ изслѣдованія надъ такъ называемымъ обезстекленіемъ стекла, т. е. переходомъ

(*) *Comp. Rend.* XLI, 1029; *Instit.* 1855, 439.

(**) *Comp. Rend.* XLI, 599; *J. pr. Chem.* LXVII, 221; *Dingl. pol. J.* CXL, 285.

(***) *Comp. Rend.* XL, 1321; *Instit.* 1855, 229; *Dingl. pol. J.* CXXXVII, 182; *J. pr. Ch.* LXVII, 25; *Pharm. Centr.* 1855, 571; *Chem. Gaz.* 1855, 281.

его въ фарфоровидную кристаллическую массу. Какъ извѣстно, въ отношеніи этого явленія, есть два мнѣнія: по одному, такое превращеніе происходитъ только отъ измѣненія въ агрегатномъ состояніи, безъ перемѣны химическаго состава, по другому же измѣняется также и химическій составъ, а именно: изъ массы стекла, принимающей кристаллическое сложеніе, выдѣляется щелочь. *Пелузъ* придерживается перваго мнѣнія при многихъ разложеніяхъ кристаллическихъ массъ, образующихся въ стеклѣ, подверженномъ продолжительное время высокой температурѣ; онъ нашелъ для нихъ тотъ же составъ, какой имѣли неизмѣнившіяся части стекла. Зеркальное стекло, 24 до 48-ми часовымъ нагрѣваніемъ въ обжигательной печи, совершенно теряетъ свойства стекла, не измѣняется при этомъ въ вѣсѣ, можетъ быть снова сплавлено въ обыкновенное стекло, которое при достаточно долгомъ нагрѣваніи до температуры размягченія, опять теряетъ видъ стекла и т. д.; при нѣскольکو разъ такимъ образомъ повторенныхъ опытахъ, потери въ вѣсѣ также не происходитъ, какъ и при первомъ опытѣ. Зеркальное стекло, нагрѣтое въ теченіе 24 до 48 часовъ до размягченія, совершенно оставляетъ свойства стекла и превращается въ фарфоровидную массу; въ изломѣ оно состоитъ какъ будто изъ тонкихъ, тѣсно сжатыхъ, непрозрачныхъ иголокъ, расположенныхъ перпендикулярно къ его плоскости. Процессъ идетъ всегда, начиная отъ поверхностей стекла, и часто, при недостаточно про-

должительномъ нагрѣваніи, въ срединѣ остается прозрачный слой обыкновеннаго стекла; даже, послѣ совершеннаго обезстекленія, встрѣча кристаллизаций, начавшихся съ двухъ противоположныхъ поверхностей, обыкновенно бываетъ обозначена линіею (*). Рѣдко сложеніе измѣненнаго стекла бываетъ не волокнистое, но мелкозернистое или эмалевообразное. Въ большихъ массахъ обработанное такимъ образомъ стекло показываетъ иногда зеленоватожелтые игольчатые кристаллы, длиною въ 1 сантиметръ, болѣею же частью менѣе, тѣсно одинъ съ другимъ соединенные и перепутанные. При обезстекленіи, стекло принимаетъ нѣсколько меньшій удѣльный вѣсъ, но дѣлается тверже, такъ что о сталь даетъ искры, и не такъ легко разламывается. Измѣненное стекло теплоту проводитъ дурно, электричество же довольно хорошо; оно немного трудноплавче обыкновеннаго стекла. Всѣ роды стекла способны къ обезстекленію; хрустальное стекло превращается въ фарфоровидную массу, не имѣющую вовсе волокнистаго сложенія; калиевое стекло измѣняется труднѣе патроваго. Процессъ повидимому ускоряется примѣшиваніемъ къ тѣстовидной массѣ стекла трудноплавкихъ веществъ (зола, песку) или даже мелко измелченнаго стекла. Окрашенные стекла также способны измѣняться.

(*) Давно уже многія изъ этихъ явленій были весьма точно описаны *Левисомъ*; срав. *Gmelin's Handb. d. Chem.*, 4 Aufl. II, 368.

По мнѣнію *Дюма* (*), вопросъ о томъ, измѣняется ли составъ стекла при переходѣ его изъ аморфнаго состоянія въ кристаллическое, не должно считать рѣшеннымъ. Его собственныя изслѣдованія и потомъ позднѣйшія изслѣдованія *Леблана* показали, что кристаллы, выдѣляющіеся въ долгое время нагрѣваемомъ стеклѣ, повидимому отдають щелочь той части, которая болѣе продолжительное время противится измѣненію. Онъ полагаетъ вѣроятнымъ, что стекло, которое представляетъ не опредѣленное химическое соединеніе, а смѣсь различныхъ кремнекислыхъ солей въ непостоянныхъ отношеніяхъ, при совершенномъ измѣненіи превращается въ скопленіе неодинаковыхъ кристалловъ, между которыми, выдѣлившіеся равнѣе и болѣе трудноплавкіе, могутъ имѣть другой составъ, чѣмъ позже кристаллизующаяся масса; поэтому, стекло можетъ быть безъ потери въ вѣсѣ измѣнено, снова сплавлено въ прозрачную массу, которая опять можетъ быть обезстеклена, и при этомъ всетаки сохраняется возможность химическихъ измѣненій въ составѣ отдѣльныхъ частей стеклянной массы.

Энчъ (**) (*Jenzsch*) дѣлалъ изслѣдованія надъ стеклами, образовавшимися при прокаливаніи каррарскаго мрамора въ гессенскомъ тиглѣ въ горшечной печи,

(*) *Comp. Rend.* XL, 1327; *Instit.* 1855, 231; *Ding. pol. J.* CXXXVII, 187; *J. pr. Chem.* LXVII, 32; *Pharm. Centr.* 1855, 573; *Chem. Gaz.* 1855 285.

(**) *Pogg. Ann.* XCV, 307; *Ausz. Pharm. Centr.* 1855, 506.

отъ дѣйствія массы тигля на известъ: бутылочнозеленое стекло (А) 2,902 удѣльнаго вѣса; заключавшіяся въ немъ сѣрокоричневыя кристаллическія партіи (В) и уд. вѣсомъ 2,913, и блѣдно-шмальтово-голубыя лучисто-кристаллическія выдѣленія (С) уд. вѣса 2,892 (масса В плавленіемъ превращалась безъ потери вѣса въ зеленое стекло 2,898, масса С — въ такое же стекло съ уд. вѣсомъ 2,873. Онъ нашелъ составъ:

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	KO	Сумма.
А.	44,93	9,77	1,26	40,76	1,64	1,36	99,72
В.	44,44	9,83	1,27	40,74	?	?	?
С.	45,98	7,92	0,06	41,07	0,49	4,20	99,72

Поэтому аморфная масса А и кристаллическое выдѣленіе В имѣютъ одинъ и тотъ же составъ.

Сплитгерберъ (*) (*Splitgerber*) напомнилъ о прежнихъ наблюденіяхъ надъ окрашиваніемъ стекла, которое происходитъ отъ прибавленія обугливающагося вещества (коры, виннаго камня, сахара и др.) къ обыкновенной смѣси бѣлаго стекла, и удаленія всѣхъ окисляющихъ веществъ; такое стекло окрашено коричнево-желтымъ цвѣтомъ, при слабомъ краснокаленіи дѣлается темнѣе и темнѣе, пропуская еще только красный свѣтъ, и наконецъ дѣлается совершенно непрозрачнымъ; при сильнѣйшемъ же нагрѣваніи до начинающагося размягченія, оно снова получаетъ прозрачность; при вторичномъ

(*) Pogg. Ann. XCV, 472; Vierteljahrsshr. pr. Pharm. V, 260; Dingl. Pol. J. CXXXVIII, 292; Ausz. J. pr. Chem. LXVII, 34; Pharm. Centr. 1855, 622.

нагрѣваніи, опять показывается темный цвѣтъ. *Сплитгерберъ*, который причину такихъ явленій ищетъ не въ содержаніи угля, а въ содержаніи сѣры или скорѣе сѣрнистыхъ металловъ (образующихся изъ сѣрнокислыхъ солей, заключающихся въ поташѣ или содѣ) (*), полагаетъ, что сѣра можетъ сообщать своимъ соединеніямъ со щелочными металлами, а чрезъ нихъ и стеклу, такія измѣненія въ цвѣтѣ, какія оказываются, по изслѣдованіямъ *Магнуса* (**), въ ея различныхъ видоизмѣненіяхъ.

ИЛЬМЕНІЙ, НІОБІЙ, ТАНТАЛЪ.

Въ минералѣ, называемомъ иттроильменитомъ, какъ извѣстно, *Германнъ* нашелъ еще прежде (***) кислоту, принятую за ильменовую, и защищалъ ея самостоятельность; *Розе* же считалъ ее за ніобовую съ большимъ или меньшимъ количествомъ примѣсей (****). Нынѣ *Германнъ* (*****) сообщилъ новыя изслѣдованія надъ ильменіемъ, ніобіемъ и танталомъ, и утверждаетъ при

(*) Въ такомъ стеклѣ, въ которомъ измѣненіе цвѣта было хорошо видно, *Сплитгерберъ* нашелъ: 62,43 проц. кремнезема, 9,46 извести, 1,72 глинозема, желѣзной и марганцевой окисей, 26,04 кали и 0,35 сѣры.

(**) Jahresber. f. 1854, 303.

(***) J. pr. Chem. XXXVIII, 91, 119; Berzelius' Jahresber. XXVII. 97.

(****) Jahresber. f. 1847 и 1848, 404. 1208 ff.

(*****) J. pr. Chem. LXV, 54; Ausz. Pharm. Centr. 1855, 593.

этомъ , что ильменій должно припимать за металлъ существенно отличный отъ ніобія, хотя между соотвѣтственными соединеніями обоихъ металловъ существуетъ большое сходство. Изъ того, что *Германнъ* сообщаетъ теперь въ доказательство самостоятельности ильменія и его соединеній, невозможно сдѣлать достаточно полного извлеченія, не выходя изъ положенныхъ здѣсь границъ; также изложеніе высказанныхъ имъ новыхъ мнѣній о составѣ вольфрамовыхъ, танталовыхъ и ніобовыхъ соединеній, мы отлагаемъ до одного изъ слѣдующихъ отчетовъ, и тогда мы будемъ въ состояніи сообщить вмѣстѣ съ тѣмъ мнѣнія , которыхъ можно ожидать отъ другихъ химиковъ, занимающихся этимъ предметомъ.

ВОЛЬФРАМЪ.

По *Раммельсбергу* (*), изъ раствора вольфрамовокислаго натра, хлористоводородная кислота осаждаетъ двувольфрамовокислый натръ , въ видѣ кристаллическаго порошка, имѣющаго составъ: $\text{NaO}, 2\text{WO}_3 + 2\text{HO}$.

Велеръ (**) нашелъ еще ранѣе , что при пропусканіи смѣси хлористаго вольфрама и сухаго водороднаго газа чрезъ раскаленную стеклянную трубку, получается металлическій вольфрамъ въ видѣ толстаго, блестящаго зеркальнаго налета; теперь онъ сообщаетъ

(*) Krystallog. Chemie.

(**) Ann. Chem. Pharm. XCIV, 255; J. pr. Chem. LXV, 507

результаты опытовъ, произведенныхъ надъ этимъ предметомъ *Усларомъ* (Uslar). Тотъ же результатъ получается при дѣйствіи водороднаго газа на блѣдно-желтое соединеніе окиси съ хлористою солью и на темно-красную хлористую соль; продуктомъ такого дѣйствія металлическій вольфрамъ, а не какая нибудь низшая степень его окисленія. Возстановленный этимъ способомъ вольфрамъ образуетъ на стеклѣ блестящій темно-стального цвѣта металлическій налетъ, который съ другой стороны имѣетъ болѣе свѣтлый, матовый желѣзный цвѣтъ. Онъ можетъ быть частью отдѣленъ отъ стекла въ видѣ плотной корки, хрупокъ и очень твердъ, и имѣетъ удѣльный вѣсъ 16,54 (порошкообразный вольфрамъ, возстановленный изъ азотистаго вольфрама, имѣетъ удѣльный вѣсъ 17,5; изъ кристаллическаго кислаго вольфрамовокислаго кали водороднымъ газомъ 18,26 уд. вѣса). Нагрѣтый на воздухѣ, онъ принимаетъ стальноголубой оттѣнокъ, потомъ загорается и превращается въ желтую кислоту, при чемъ однакожъ внутри всегда остается ядро несгорѣвшаго металла. На возстановленный описаннымъ выше образомъ вольфрамъ не дѣйствуетъ никакая кислота, даже царская водка, а также и концентрированный растворъ кали; но смѣсь ѣдкаго кали и хлорноватистокислаго натра растворяетъ его легко. При опытѣ получить металлическій вольфрамъ чрезъ расплавленіе сѣрнистаго вольфрама WS_3 съ избыткомъ сиперодистаго калия, образовалось большое количество сѣрносинеродистаго

калія и черного сѣрнистаго вольфрама WS_2 , который отъ поваго сплавленія съ синеродистымъ калиемъ болѣе не измѣнялся.

МОЛИБДЕНЪ.

Молибденъ можетъ быть также полученъ изъ его хлористыхъ соединеній возстановленіемъ при накаливаніи водороднымъ газомъ; онъ образуетъ на стеклѣ блестящее металлическое зеркало свѣтлостального цвѣта, съ другой же стороны—матоваго оловяннобѣлаго. Онъ удобно отдѣляется отъ стекла и имѣетъ нѣкоторую ковкость. Молибденъ былъ также полученъ въ видѣ какъ будто сплавленной, съ матовымъ серебромъ сходной металлической пластинки, изъ молибденовой кислоты, которая была возстановлена въ фарфоровой чашечкѣ, находившейся въ фарфоровой трубкѣ, при сильномъ краснокальномъ жарѣ струею сухаго водороднаго газа.

Способы *Викке* (*) (*Wicke*) и *Велера* (**) для разложенія встрѣчающейся въ естественномъ состояніи молибденовокислой окиси свинца (желтой свинцовой руды) и полученія сѣрнистаго молибдена и молибденовой кислоты, напечатаны въ Горн. Журн. 1856, кн. XI, стр. 297.

(*) Ann. Chem. Pharm. XCV, 373; Dingl. pol. J. CXXXVIII, 56; J. pr. Chem. LXVII, 381.

(**) Ann. Chem. Pharm. XCV, 374.

По *Мариньяку* (*), кристаллы молибденовокислаго амміака $\text{NH}_4\text{O}, \text{MO}_3$ одноклиномѣрные и несутъ плоскости: $\text{OP}, \infty \text{P}, \infty \text{P} \infty . + \text{P} . + 2\text{P} \infty$; въ клинодіагональномъ сѣченіи: $\infty \text{P}: \infty \text{P} = 60^\circ 0'$; $+ \text{P}: + \text{P}$ тамъ же $= 80^\circ 10'$; $\text{OP}: \infty \text{P} = 109^\circ 10'$; $\text{OP}: \infty \text{P} \infty = 131^\circ 3'$; $\text{OP}: + 2\text{P} \infty = 111^\circ 22'$; кристаллы на воздухѣ довольно скоро вывѣтриваются отъ потери амміака. Кислый молибденовокислый амміакъ $\text{NH}_4\text{O}, \text{HO}, 2\text{MoO}_3$, по *Мариньяку*, образуетъ одноклиномѣрные кристаллы съ плоскостями: $\infty \text{P}, (\infty \text{P}^3/2), (\infty \text{P} 2), (\infty \text{P} \infty), (\text{P} \infty), (2\text{P} \infty), + (3\text{P} 3), + \text{P}^4/3, + \text{P} 6$; $\infty \text{P}: \infty \text{P}$ въ клинодіагональномъ сѣченіи $= 150^\circ 24'$; $(\infty \text{P} \infty): (\text{P} \infty) = 102^\circ 24'$; $(\infty \text{P} \infty): (2\text{P} \infty) = 113^\circ 45'$; $\infty \text{P}: (2\text{P} \infty) = 115^\circ 59'$. Кристаллы таблицеобразные отъ преобладанія плоскостей $(\infty \text{P} \infty)$ и параллельно этой плоскости дѣлятся по спайности.

Въ желтомъ осадкѣ (**), полученномъ въ фосфорнокислыхъ соляхъ отъ молибденовокислаго амміака, *Нутцингеръ* (***) нашелъ по просушкѣ при 100° : 3,48 процента окиси аммонія, 3,82 фосфорной кислоты и 92,70 молибденовой кислоты.

Х Р О М Ъ.

Хромовая кислота и хромовокислыя соли.

Въ доказательство того, что хромовая кислота выгоняетъ сильнѣйшія кислоты изъ ихъ соединеній, и

(*) Rech. s. l. formes cristal. etc., 75.

(**) Ср. съ Jahresber. f. 1847 и 1848, 412; f. 1851, 349.

(***) Vierterjahrsschr. pr. Pharm. IV, 549.

однакожъ сама вытѣсняется слабыми кислотами, и въ подтвержденіе того предположенія, что основаніе раздѣляется между двумя дѣйствующими на него кислотами, *Маргеритъ* (*) приводитъ слѣдующіе опыты. Слабый растворъ кислаго хромовокислаго кали (окрашиваніе котораго опредѣляютъ, сравнивая съ другою частью того же раствора, налитую въ одинаково широкую стеклянную трубку) дѣлается свѣтлѣе, если къ нему прибавить кристалловъ хлористаго кали, азотно-кислаго кали или амміака, сѣрноокислаго кали или амміака, что служитъ доказательствомъ образованія средней хромовокислой соли съ выдѣленіемъ хлористоводородной, азотной или сѣрной кислотъ. Отъ прибавленія борнокислаго или углекислаго натра также цвѣтъ раствора блѣднѣетъ (въ послѣднемъ случаѣ съ выдѣленіемъ углекислоты), и на оборотъ, растворъ хромовокислаго кали отъ прибавленія борной кислоты (см. ниже) или пропусканія углекислоты окрашивается краснымъ цвѣтомъ отъ образованія кислаго хромовокислаго кали, и соль эта, при продолжительномъ пропусканіи углекислоты, выдѣляется даже въ видѣ кристалловъ.

Швейцеръ (**) (*Schweizer*) также изслѣдовалъ отношеніе слабѣйшихъ кислотъ къ хромовокислому кали. При смѣшеніи растворовъ кислаго хромовокислаго кали

(*) *J. Pharm.* (3) XXVII, 21; *J. pr. Chem.* LXIV, 502.

(**) *J. pr. Chem.* LXV, 173; *Jahresber. f.* 1854, 351; *Гор. Жур.* 1856, X, 44.

и углекислаго кали въ одинаковыхъ количествахъ, при обыкновенной температурѣ, углекислоты отдѣляется весьма мало, и жидкость остается красноватожелтою; при кипяченіи, вся углекислота выдѣляется. Углекислота, пропущенная въ растворъ средняго хромовокислаго кали, разлагаетъ его, при 0° , и выдѣляетъ кислое хромовокислое кали. Кислое углекислое кали, даже при 0° , не измѣняетъ раствора средняго хромовокислаго кали. Борная кислота не разлагаетъ хромовокислаго кали (см. выше); кислое хромовокислое кали, напротивъ того, выдѣляетъ, изъ раствора буры, борную кислоту. Одинаковое съ борною кислотою отношеніе показываетъ кремневая кислота. Хотя среднее хромовокислое кали уксусною кислотою превращается въ кислое хромовокислое, но, при выпариваніи смѣшанныхъ растворовъ кислаго хромовокислаго кали и уксуснокислаго кали, отдѣляются пары уксусной кислоты, и остается среднее хромовокислое кали. Подобно уксусной кислотѣ, дѣйствуютъ кислоты: муравьиная, масляная и валеріановая; изъ раствора же средняго стеариновокислаго кали, кислое хромовокислое кали уже при обыкновенной температурѣ, выдѣляетъ стеариновую кислоту. Бензоевая кислота въ растворѣ средняго хромовокислаго кали, растворяется въ большомъ количествѣ, съ образованіемъ кислой хромовокислой соли, но при испареніи опять образуются хромовокислое кали и свободная бензоевая кислота. Бензоевокислый натръ и кислое хромовокислое кали

не разлагаются даже при выпариваніи смѣси ихъ растворовъ. Изъ раствора средняго мочевокислаго кали, кислое хромовокислое кали выдѣляетъ мочевую кислоту.

При опытахъ приготовленія кислаго хромовокислаго амміака, для состава котораго Дерби (*) нашелъ $\text{NH}_3\text{2CrO}_3$, Ричмондъ и Абель (**) $\text{NH}_4\text{O,2CrO}_3$, Раммельсбергъ (***) получилъ, выпаривая растворъ хромовой кислоты, на половину уравненный амміакомъ, коричневожелтую, сильно вывѣтривающуюся и при нагрѣваніи съ отдѣленіемъ свѣта разлагающуюся соль, которой форму опредѣлить было невозможно, состава: $\text{NH}_4\text{O,6CrO}_3 + 10\text{HO}$.

Для двойной хромовокислой соли извести и кали, которой кристаллы соотвѣтствуютъ, по Швейцеру (****), формулѣ: $\text{CaO,CrO}_3 + \text{KO,CrO}_3 + \text{HO}$, по Денкану (*****) (Duncan) $\text{CaO,CrO}_3 + \text{KO,CrO}_3 + 2\text{HO}$, изслѣдованія Раммельсберга подтвердили послѣдній составъ (*****).

Двойная соль сѣрноокислой окиси хрома и сѣрноокислаго кали. Переходъ кристаллической, фіолетовой двойной соли сѣрноокислой окиси хрома и сѣрноокислаго кали,

(*) Jahresber. 1847 и. 1848, 416.

(**) Jahresber. f. 1850, 312.

(***) Krystal. Chemie.

(****) J. pr. Chem. XXXIX, 261; Berzelius' Jahresber. XXVII, 152.

(*****) Jahresber. f. 1850, 312.

(*****) О кристаллической формѣ см. Rammelsb. Krystallogr. Chemie, 268, и Pogg. Ann. XCIV, 517.

чрезъ нагрѣваніе въ водномъ растворѣ, въ такъ называемое зеленое некристаллизующееся видоизмѣненіе, предполагали основаннымъ то на существованіи двухъ изомерныхъ солей, то на аллотропіи хромовой окиси, содержащейся въ обоихъ видоизмѣненіяхъ, то на раздѣленіи двойной соли на составляющія ея простыя соли, то, наконецъ, на потерѣ химически соединенной воды. Къ этому послѣднему мнѣнію, высказанному сперва *Шреттеромъ*, присоединяется *Левель* (*), который изслѣдовалъ подробнѣе дѣйствіе теплоты на хромовые квасцы. Онъ нашелъ, что раздѣленія составныхъ частей этой соли нагрѣваніемъ допустить нельзя, потому что растворы, сдѣлавшіеся при нагрѣваніи зелеными и некристаллизующимися, даже при сконцентрированіи не выдѣляли вовсе сѣрноокислаго кали; даже, если хромовые квасцы расплавить при 100° въ стеклянной трубкѣ, съ обоихъ концовъ запаянной, то происходящая зеленая жидкость при охлажденіи совсѣмъ не отдѣляетъ сѣрноокислаго кали. Фиолетовые кристаллы хромовыхъ квасцовъ $\text{Cr}_2\text{O}_3, 3\text{SO}_3 + \text{KO}, \text{SO}_3 + 24\text{HO}$, полежавъ въ сухомъ воздухѣ въ теченіе нѣсколькихъ дней, при температурѣ отъ 25° до 30° , теряютъ 12 частей воды (которые *Левель* считаетъ кристаллизаціонною водою), и дѣлаются при этомъ ли-

(*) Ann. Chem. Phys. (3) XLIV, 313; Compt. Rend. XL, 1169; Instit. 1855, 193; Pharm. Centr. 1855, 458; Замѣчанія *Шеврёля* Compt. Rend. XL, 1172; Instit. 1855, 194; Pharm. Centr. 1855, 460.

ловыми; при 100° отдѣляется новое количество воды, и кристаллы окрашиваются зеленымъ цвѣтомъ; при постепенномъ возвышеніи температуры до 350° , отдѣляются другіе 12 паевъ воды, безъ сплавленія при этомъ соли. Совершенно лишенные воды кристаллы зеленого цвѣта растворяются безъ остатка въ кипящей водѣ, но при температурѣ нѣсколько превышающей 350° , они быстро дѣлаются, безъ значительной потери въ вѣсѣ, зеленоватожелтыми, и тогда уже совершенно нерастворимы въ кипящей водѣ. Когда фіолетовые хромовые квасцы пагрѣваніемъ или кипяченіемъ раствора, или же сплавленіемъ кристалловъ въ закрытой стеклянной трубкѣ при 100° , переходятъ въ зеленое некристаллизующееся видоизмѣненіе, то они теряютъ, кромѣ 12 паевъ кристаллизационной воды, по крайней мѣрѣ еще 6 паевъ воды; зеленая жидкость, въ сухомъ воздухѣ при температурѣ отъ 25° до 30° , высыхаетъ въ темнозеленую массу, которая на $\text{Cr}_2\text{O}_3, 3\text{SO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$ содержитъ еще едва 6 паевъ воды. Поэтому, *Левель* принимаетъ, что зеленая соль содержитъ химически соединенной воды шестью паями менѣе, чѣмъ фіолетовая. Превращенная такою потерею конституціонной воды въ зеленое видоизмѣненіе соль, въ водномъ растворѣ, при низкихъ температурахъ, принимаетъ снова 6 паевъ воды, только чрезвычайно медленно; въ такомъ растворѣ, даже по прошествіи мѣсяцевъ, не вся двойная соль сѣрнокислыхъ окиси хрома и кали переходитъ въ фіолетовое кристалли-

зующееся видоизмѣненіе. Если весьма сконцентрированные растворы зеленого видоизмѣненія охлаждаются въ запаянныхъ трубкахъ, то даже при стоянн въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, они не выдѣляютъ никакихъ кристалловъ, хотя и при этихъ обстоятельствахъ зеленая соль постепенно поглощаетъ воду и превращается въ кристаллизующееся видоизмѣненіе; при этомъ образуется пресыщенный растворъ, который, при открытіи трубокъ, тотчасъ же выдѣляетъ большое количество фіолетовыхъ хромовыхъ квасцовъ. Если кристаллы хромовыхъ квасцовъ расплавить въ ихъ кристаллизаціонной водѣ, въ запаянной стеклянной трубкѣ при 100° , и потомъ возвысить температуру до 200° , то зеленая жидкость не измѣняется и ничего не выдѣляетъ. *Левель* напоминаетъ еще замѣченное имъ ранѣе (*) явленіе: изъ раствора хромовыхъ квасцовъ при обыкновенной температурѣ, сѣрная кислота начисто осаждается хлористымъ баріемъ; изъ превращенной же нагрѣваніемъ въ зеленое видоизмѣненіе соли, при охлажденіи хлористый барій выдѣляетъ сѣрную кислоту, но только несовершенно. Принимая во вниманіе такое различіе въ химическихъ свойствахъ, и основываясь на томъ, что нагрѣтая соль сѣрнокислыхъ окиси хрома и кали, имѣетъ другое содержаніе химически соединенной воды, и въ холодномъ водномъ растворѣ не поглощаетъ тотчасъ же потерян-

(*) Compt. Rend. XX, 1364.

ной нагрѣваніемъ конституціонной воды, онъ считаетъ недостаточнымъ предполагать, что фіолетовая кристаллизующаяся и зеленая некристаллизующаяся соли, представляютъ только простыя видоизмѣненія одного и того же соединенія.

М А Р Г А Н Е Ц Ъ.

Окислы марганца.

По *Либиху* (*), щавелевокислая закись марганца, осажденная щавелевою кислотою изъ раствора соли закиси марганца, въ видѣ бѣлаго (съ небольшимъ краснымъ оттѣнкомъ) порошкообразнаго осадка, и лишенная воды при температурѣ отъ 100° до 120° , оставляетъ, при нагрѣваніи въ трубкѣ, для сожиганія съ отдѣленіемъ равныхъ объемовъ газовъ углекислоты и окиси углерода, чистую *марганцовую закись* зеленого цвѣта, которая въ прикосновеніи съ накаленнымъ тѣломъ загорается и превращается въ соединеніе закиси съ окисью марганца.

По *Отто* (**), осадокъ, выдѣляющійся на воздухѣ, изъ раствора хлористаго марганца отъ прибавленія избытка амміака, сначала темный, но скоро дѣлающійся болѣе объемистымъ и свѣтлымъ, не есть водная окись, но *водное соединеніе закиси съ окисью* Mn_2O_4 ; при до-

(*) Ann. Chem. Pharm. XCV, 116; Chem. Gaz. 1855. 330.

(**) Ann. Chem. Pharm. XCIII, 372; Chem. Gaz. 1855, 171; J. pr. Chemie LXIV, 512.

статочно продолжительномъ стояніи жидкости на воздухѣ и добавленіи испаряющагося амміака, весь марганецъ выдѣляется въ видѣ плотнаго, коричневаго порошка — водной закиси съ окисью, къ которому бываетъ примѣшано нѣсколько углекислой закиси марганца (устраняемой кипяченіемъ съ растворомъ хлористаго аммонія) и весьма малое количество окиси съ высшимъ содержаніемъ кислорода. Это водное соединеніи закиси съ окисью, получаютъ въ чистомъ состояніи, прибавляя къ амміачному раствору хлористаго марганца влажной, тонко измельченной водной марганцовой перекиси (*) и смѣсь постепенно нагрѣвая; при извѣстной температурѣ, перекись мгновенно превращается въ водное соединеніе закиси съ окисью (чтобъ избѣжать примѣси водной перекиси, ее кладутъ въ растворъ въ такомъ количествѣ, чтобъ въ немъ оставалось нѣсколько марганцовой соли); оно образуется также при дѣйствіи амміачнаго раствора сѣрнистокислаго амміака на водную марганцовую перекись (при

(*) Для полученія водной перекиси, *Отто* осаждаетъ растворъ хлористаго марганца избыткомъ углекислаго натра, и потомъ насыщаетъ жидкость хлоромъ, отдѣленная сливаніемъ водная перекись промывается водою, которая сначала слабо окислена азотною кислотою (для отдѣленія углекислой закиси). Способность этого препарата, легко раскисляться, согласно съ *Отто*, составляетъ причину того, что въ немъ отношеніе марганца и кислорода не совсѣмъ точно соотвѣтствуетъ формулѣ MnO_2 ; самъ онъ въ весьма тщательно приготовленномъ соединеніи нашель: 10 паевъ марганца на 19 паевъ кислорода.

обыкновенной температурѣ медленно, при нагреваніи скорѣе). Чистая водная закись съ окисью яркаго желтокоричневаго цвѣта, съ оттѣнкомъ краснокоричневаго, выдѣляется въ видѣ плотнаго, почти зернистаго осадка, отъ кипяченія съ растворомъ хлористаго аммонія не измѣняется, и слабыми кислотами разлагается на марганцовую закись и бурочерную водную перекись; она содержитъ (при какой температурѣ высушенная?) около 5 процентовъ воды.

Марганцовыя соли.

Относительно вопроса, соли закиси марганца въ чистомъ состояніи безцвѣтны или красноваты (*), Бюренъ дю Бюиссонъ (**) (Burin du Buisson) высказалъ свое мнѣніе, что чистыя безводныя соли закиси марганца и въ кристаллическомъ состояніи также безцвѣтны, и только водосодержащія показываютъ красноватый цвѣтъ, который долженъ обуславливаться кристаллизаціонною водою; въ то время, какъ Рейтнеръ (***) (Reithner) того мнѣнія, что красноватый цвѣтъ происходитъ отъ содержанія соли марганцовой окиси.

Сѣрноватокислая марганцовая закись, по Маринь-ку (****), кристаллизуется розовокраснымъ, болѣею

(*) Срав. съ Jahresber. f. 1853, 358; Г. Ж. 1855, XI, 141; f. 1854, 353; Г. Ж. 1856, X, 47.

(**) J. pharm. (3) XXVIII, 345.

(***) Vierteljahrschr. pr. Pharm. IV, 377.

(****) Recherch. sur les form. cristal. de qu. comp. chim., Genève 1855, 31.

частью неявственными кристаллами состава: MnO , $\text{S}_2\text{O}_5 + 6\text{HO}$; подробное описаніе кристаллической формы (триклиномѣрной) можно найти въ оригинальной статьѣ.

Образующіеся при испареніи раствора *сѣрноокислой закиси марганца*, при температурѣ отъ 30° до 40° , кристалы: $\text{MnO}, \text{SO}_3 + 4\text{HO}$, по *Мариньяку* (*), принадлежатъ не къ ромбической, какъ обыкновенно принимали, но къ одноклиномѣрной системѣ. Плоскости, на нихъ опредѣленныя, суть: $\infty\text{P} . (\infty\text{P}2) . \text{OP} . (\text{P} \infty) . + \text{P} \infty . - \text{P} \infty$. Въ клинодіагональномъ сѣченіи: $\infty\text{P} : \infty\text{P} = 133^\circ 16'$; $(\infty\text{P}2) : (\infty\text{P}2) = 98^\circ 20'$, $(\text{P} \infty) : (\text{P} \infty) = 119^\circ 36'$, $\text{OP} : (\text{P} \infty) = 149^\circ 48'$, $\text{OP} : + \text{P} \infty = 126^\circ 2'$, $\text{OP} : - \text{P} \infty = 127^\circ 9'$, $\text{OP} : \infty\text{P} = 90^\circ 48'$. На воздухѣ, кристаллы мало по малу распадаются. На образовавшихся при температурѣ отъ 15° до 20° , триклиномерныхъ кристаллахъ соли $\text{MnO}, \text{SO}_3 + 5\text{HO}$, *Мариньякъ* нашелъ (въ томъ же значеніи и положеніи плоскостей, какое обыкновенно принимается для изоморфныхъ кристалловъ сѣрноокислой окиси мѣди): $\infty\bar{\text{P}} \infty : \infty\bar{\text{P}} \infty = 77^\circ 2'$, $\infty' \text{P} : \infty\text{P}' = 122^\circ 10'$, $\text{P}' : \infty\text{P}' = 121^\circ 6'$; болѣе подробные результаты измѣреній этихъ кристалловъ можно найти въ оригиналѣ.

Для состава кристаллической *хлористой соли марганца*, *Раммельсбергъ* (**) нашелъ $\text{MnCl} + 4\text{HO}$; однокли-

(*) Тамъ же, 38.

(**) Handb. d. Krystallog. Chem., Berlin, 1855.

номѣрные кристаллы (*) повидимому изоморфны съ кристаллами водосодержащаго хлористаго натрія $\text{NaCl} + 4\text{H}_2\text{O}$, но неоднородны съ кристаллами, описанными *Шабусомъ* для хлористаго желѣза $\text{FeCl} + 4\text{H}_2\text{O}$ (**). Составъ двойной соли съ хлористымъ аммоніемъ, кристаллизующійся въ формахъ правильной системы, *Раммельсберъ* нашелъ: $\text{MnCl} + \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$; *Гауеръ* (***) для правильно окристаллизованной двойной соли опредѣлилъ составъ: $\text{MnCl} + \text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$, *Гаутцъ* (****) ранѣе описалъ двойную соль $2\text{MnCl} + \text{NH}_4\text{Cl} + 4\text{H}_2\text{O}$ въ кристаллахъ одноклиномѣрныхъ.

М Ы Ш Ь Я К Ъ.

Фоль (****) (Fohl) обратилъ вниманіе на то, что сѣрая пропускная бумага, приготовленная изъ старой

(*) По *Раммельсбергу* (Kryst. Chem., 45) форма кристалловъ одноклиномѣрная; отношеніе клинодіагонали къ ортодіагонали и главной оси $= 1,1525 : 1 : 0,6445$, уголъ наклонныхъ осей $= 80^\circ 35'$, наклоненіе $\infty P \infty P$ въ клинодіагональномъ сѣченіи $= 82^\circ 40'$, $(P \infty) : (P \infty) = 115^\circ 06'$, $\infty P \infty (P \infty) = 97^\circ 56'$. Результаты *Шабуса* (Jahresber. 1854, 353) съ этимъ не согласны. *Мариныкъ* (Rech. s. les form. cristal. etc., 19) для кристалловъ, образовавшихся при охлажденіи раствора или свободномъ испареніи ихъ при 15° до 20° , нашелъ составъ: $\text{MnCl} + 4\text{H}_2\text{O}$, и описанную *Раммельсбергомъ* кристаллическую форму.

(**) Jahresber. f. 1850, 327.

(***) Тоже, 1854, 353; Г. Ж. 1856, X, 47.

(****) Тоже, f. 1847 и 1848, 393.

(*****) Arch. Pharm. (2) LXXXII, 131; Vierteljahrschr. pr. Pharm. V, 105.

бумаги, печатанной частью содержащею мышьякъ краскою, содержитъ часто значительное количество мышьяковистой кислоты.

Кесслеръ (*), помощію описаннаго имъ волюметрическаго способа, опредѣлилъ вѣсъ атома мышьяка и сурьмы. Цѣлый рядъ опытовъ далъ ему для мышьяка числа: 75,08 и 75,24, близко подходящія къ прежнимъ опредѣленіямъ *Пелуза* (75) и *Берцелиуса* (75,2). Для сурьмы же онъ нашелъ: 123,58 до 123,84; по *Берцелиусу*, среднее число: 129. Металлическая сурьма дѣйствиємъ кислаго хромовокислаго кали окисляется непосредственно въ сурьмяную кислоту.

Мышьяковистая кислота.

По *Фрезениусу* (**), мышьяковистокислый натръ въ водномъ растворѣ, при долгомъ состояніи на воздухѣ, постепенно переходитъ въ мышьяковокислый натръ, а также долгое время сохранявшійся растворъ мышьяковистокислаго кали (*Solutio arsenicalis Fowleri*) оказался содержащимъ мышьяковую кислоту. *Моръ* (***) (*Mohr*) нашелъ, напротивъ того, что въ растворахъ мышьяковистокислаго натра, которые сохранялись

(*) Pogg. Ann. XCV, 204; Pharm. Centr. 1855, 499; Jour. pr. Chem. LXVI, 132.

(**) Ann. Chem. Pharm. XCIII, 384; Dingl. pol. J. CXXXV, 449; J. pr. Chem. LXV, 116.

(***) Ann. Ch. Pharm. XCIV, 222; Dingl. pol. J. CXXXVII, 205; J. pr. Chem. LXV, 505.

около 10 мѣсяцевъ въ содержащихъ воздухъ, неплотно закрытыхъ банкахъ, мышьяковистая кислота осталась неизмѣненною. Растворы эти, вмѣстѣ съ мышьяковистымъ натромъ, содержали также углекислый натръ; Моръ не опредѣлялъ, имѣетъ ли вліяніе присутствіе ѣдкой щелочи на окисленіе мышьяковистой кислоты.

С У Р Ъ М А.

По наблюденіямъ Гора (*) (Gore), при дѣйствіи слабаго электрическаго тока на растворъ трехлористой сурьмы въ хлористоводородной кислотѣ (положительнымъ полюсомъ металлическая сурьма, отрицательнымъ—мѣдная пластинка), на отрицательномъ полюсѣ выдѣляется мало по малу сурьма, въ видѣ пластинки съ серебрянымъ блескомъ; если ее подвергнуть умѣренному удару или потерять твердымъ тѣломъ, то происходитъ взрывъ съ образованіемъ маленькаго облака бѣлаго пара, иногда съ отдѣленіемъ свѣта и почти всегда съ сильнымъ отдѣленіемъ теплоты; при этомъ металлъ разрывается. То же самое замѣчается при металлѣ, возстановленномъ посредствомъ электролиза изъ смѣси равныхъ объемовъ раствора хлористой сурьмы въ хлористоводородной кислотѣ и насыщенаго раствора хлористаго аммонія. Беджеръ (**) нашелъ, что отъ царапанія (и также подъ водою)

(*) Phil. Mag. (4) IX, 73; Pogg. Ann. XCV, 173; J. pr. Chem. LXIV, 439; Instit. 1855, 148.

(**) Pogg. Ann. XCVII, 334.

происходить также разрываніе, сурьмы возстановленной галваническимъ путемъ; онъ предполагаетъ, что явленіе это происходитъ отъ образованія при электролизѣ твердаго сурьмянистаго водорода.

Статья *Лефорта* (*) (*Lefort*) о сурьмѣ, ея очищеніи и нѣкоторыхъ соединеніяхъ, не содержитъ ничего, что бы можно было изложить здѣсь подробнѣе.

Матіе Плесси (**) предложилъ способъ приготовленія такъ называемой *сурьмяной киновари* (***), посредствомъ разложенія трехъхлористой сурьмы сѣрноватистокислымъ натромъ. Происходящій при нагреваніе смѣси растворовъ осадокъ блестящаго краснаго цвѣта по видимому содержитъ гигроскопическую воду; въ немъ найдено: 1,1 процентъ воды, 26,7% сѣры и (по недостатку) 72,2 сурьмы, почему онъ, противно прежнимъ изслѣдованіямъ, имѣетъ составъ SbS_3 .

В И С М У Т Ъ.

Шнейдеръ (****) нашелъ, что выдѣленіе корольковъ висмута изъ застывающаго висмута происходитъ

(*) J. pharm. (3) XXVIII, 93.

(**) Изъ Bull. de la soc. indust. de Mulhouse, 1855, № 130 въ Dingl. pol. J. CXXXVII, 198; Polyt. Centr. 1855, 1451; Pharm. Centr. 1855, 905.

(***) Cp. Jahresber. f. 1849, 276; Ann. Ch. Pharm. XLIII, 151 (*Himly*).

(****) Pogg. Ann. XCVI, 494; Berl. Acad. Ber. 1855, 495; J. pr. Chem. LXVI, 189; Ann Chem. Pharm. XCVII, 196; Pharm. Centr. 1855, 701; Instit. 1855, 444; Phil. Mag. (4) XI, 18.

только когда металл не совсемъ чистъ, и что выступившіе корольки, даже при большой нечистотѣ употребленнаго висмута, состоятъ почти изъ совершенно чистаго металла. Повидимому, заключающіяся въ нечистомъ висмутѣ соединенія, именно сѣрнистый висмутъ, застываютъ прежде чистаго металла, и притомъ съ увеличеніемъ объема, такъ что послѣдній ими, такъ сказать, вытѣсняется. Шнейдеръ полагаетъ, что на этомъ явленіи можно основать предварительное очищеніе висмута. Количество болѣе чистаго висмута, вытѣсняемаго при застываніи нечистаго металла, доходило по вѣсу отъ 2,5 до 3 процентовъ послѣдняго.

Хлористый висмутъ.

Двухлористый висмутъ BiCl_2 , по Шнейдеру (*), образуется при дѣйствіи водороднаго газа на сухую соль хлористаго аммонія съ хлористымъ висмутомъ ($2\text{NH}_4\text{Cl}, \text{BiCl}_3$) при температурѣ около 300° ; съ отдѣленіемъ паровъ хлористоводородной кислоты и возгонкою хлористаго аммонія, двойная соль переходитъ въ пурпуровокрасную массу, которая потомъ постепенно плавится въ почти черную маслянистую жидкость; жидкость эта при охлажденіи застываетъ въ темнокоричневую, сильно притягивающую воду, и иногда

(*) Pogg. Ann. XCVI, 130; Berl. Acad. Ber. 1855, 559; J. pr. Chem. LXVI, 251; Ann. Chem. Pharm. XCVII, 194; Pharm. Centr. 1855, 782; J. pr. Chem. LXVII, 36; Instit. 1856, 110.

кристаллическую массу, которая, вмѣстѣ съ хлористымъ аммоніемъ, содержитъ двухлористый висмутъ BiCl_2 , и при дѣйствіи разведенныхъ минеральныхъ кислотъ, даетъ растворяющійся трехлористый висмутъ и выдѣляющійся въ видѣ чернаго порошка металлическій висмутъ. Совершенное выдѣленіе хлористаго аммонія и приготовленіе чистаго двухлористаго висмута этимъ способомъ однакожъ не удалось. Последнее соединеніе можетъ быть получено чистое, если хорошо приготовленную смѣсь изъ 1 части превращеннаго въ порошокъ висмута и 2 ч. хлористой ртути, нагрѣвать въ запаянныхъ стеклянныхъ трубкахъ, въ теченіе 3 до 4 часовъ, при температурѣ отъ 230° до 250° , при чемъ внизу въ трубкѣ собирается слой ртути, а надъ нимъ хлористый висмутъ въ видѣ черной сливной массы; соль эту, отъ примѣшанныхъ къ ней металлическихъ висмута и ртути, можно очистить только съ большимъ трудомъ переплавою въ закрытыхъ трубкахъ и продолжительнымъ нагрѣваніемъ отъ 230° до 250° , при чемъ нечистоты мало по малу выдѣляются. Полученный такимъ способомъ препаратъ, состава близко подходящаго къ формулѣ BiCl_2 , представляетъ черную, некристаллическую, сильно гигроскопическую массу. Онъ разлагается водою, съ выдѣленіемъ основнаго трехлористаго висмута; при дѣйствіи разведенныхъ минеральныхъ кислотъ, трехлористый висмутъ растворяется, металлическій же висмутъ выдѣляется въ видѣ чернаго порошка; кали отдѣляетъ изъ него,

окрашивая чернымъ цвѣтомъ, висмутовую закись, которая скоро переходитъ въ желтую висмутовую окись. При нагреваніи на воздухѣ, онъ разлагается уже при температурѣ около 300° на трехлористый висмутъ и металлическій висмутъ. Трехлористый висмутъ (равно какъ и его двойныя соли) при сплавленіи съ двухлористою солью окрашивается темнофіолетовымъ, почти чернымъ цвѣтомъ.

Селенистый висмутъ.

Далѣе Шнейдеръ (*) нашелъ, что селенистый висмутъ, приготовленный по способу Берцелиуса, нагреваніемъ селена и висмута, получается чистымъ весьма трудно, потому что при температурѣ плавленія соединенія, въкоторая часть селена весьма легко улетучивается; происходящая масса однакожъ кажется на видъ однородною, хотя и содержитъ избытокъ висмута, вѣроятно отъ того, что металлъ этотъ при высокихъ температурахъ растворимъ въ селенистомъ висмутѣ, также какъ и въ сѣрнистомъ висмутѣ. Селенистый висмутъ BiSe_3 , полученный въ чистомъ видѣ сплавленіемъ 1 пая висмута и 3 паевъ селена и вторичною переплавкою продукта съ новымъ прибавленіемъ селена безъ доступа воздуха, въ свѣжемъ изломѣ имѣетъ свѣтлый стальностѣрый цвѣтъ, металлическій блескъ и явственное кристаллическое листоватое

(*) Pogg. Ann. XCIV, 628; J. pr. Chem. LXV, 353; Ann. Chem. Pharm. XCVII, 192; Pharm. Centr. 1855, 431.

сложеніе; удѣльный вѣсъ его 6,82; твердость свинцового блеска; онъ легко превращается въ порошокъ. Сгущенная хлоритоводородная кислота, даже при кипяченіи, дѣйствуетъ на него едва замѣтно; азотная кислота и царская водка разлагаютъ его легко и совершенно. Съ хлористымъ висмутомъ онъ образуетъ соединеніе, соотвѣтствующее соли сѣрнистаго висмута съ хлористымъ висмутомъ $\text{Bi Cl}_3 + 2\text{Bi S}_3$ (*). Если измельченный порошокъ селенистаго висмута положить въ расплавленный хлористоамміачный висмутъ, нагрѣвать окрасившуюся краснокоричневымъ цвѣтомъ массу до равномѣрнаго ея кипѣнія, и пока не будетъ замѣтно еще измѣненнаго селенистаго висмута и обработать охлажденную массу слабою хлоритоводородною кислотою, то выдѣлившіеся при охлажденіи маленькіе кристаллы остаются нерастворимыми, и представляютъ чистую соль *селеновохлористаго висмута* $\text{Bi Cl}_3, 2\text{Bi Se}_3$. Соединеніе это образуетъ небольшія темнаго стальносѣраго цвѣта, съ металлическимъ блескомъ кристаллическія иголки; оно не измѣняется водою даже при кипяченіи; хлоритоводородная кислота, и при кипяченіи, также не производитъ на него замѣтнаго дѣйствія; кипящая сгущенная азотная кислота разлагаетъ его легко и совершенно. Кипящій водный растворъ кали или растворъ углекислаго кали (послѣдній однакожь медленно) разлагаютъ соединеніе съ выдѣленіемъ изъ

(*) Jahresber. f. 1854, 357; Г. Ж. 1856, X, 52.

него хлора. При нагреваніи въ струѣ углекислоты, хлористый висмутъ улетучивается, оставляя селенистый висмутъ.

Ц И Н К Ъ.

Боллей (*) (*Bolley*) сообщилъ новые результаты относительно молекулярныхъ (частичныхъ) свойствъ цинка. Онъ напоминаетъ о разныхъ данныхъ объ удѣльномъ вѣсѣ и кристаллической формѣ цинка, различныя свойства этого металла въ отношеніи къ тягучести и растворимости въ кислотахъ и старается разрѣшить вопросъ, не существуетъ ли зависимости между этими отдѣльными свойствами. Что касается до сложенія цинка, онъ нашелъ, что оно существенно зависитъ отъ температуры, до которой онъ былъ нагрѣтъ въ расплавленномъ состояніи; цинкъ, нагрѣтый почти до каленія, застываетъ, даже при скоромъ охлажденіи, съ листоватымъ сложеніемъ; цинкъ же, нагрѣтый только до плавленія, застываетъ, и при медленномъ охлажденіи, съ мелкозернистымъ сложеніемъ. Для цинка, нагрѣтаго до плавленія, по скоромъ охлажденіи онъ нашелъ удѣльный вѣсъ 7,16 до 7,20, по медленномъ охлажденіи — 7,06 до 7,19; для цинка, нагрѣтаго почти до каленія, послѣ скорого охлажденія — 7,03 до 7,18; послѣ медленнаго охлажденія—

(*) *Ann. Chem. Pharm.* XCV, 294; *J. pr. Ch.* LXVI, 451; *J. pharm.* (3) XXVIII, 480.

7,03 до 7,17. Нагрѣтый до плавленія цинкъ оказался значительно тягуче металла, нагрѣтаго почти до каленія. Цинкъ, нагрѣтый только до плавленія и быстро охлажденный посредствомъ вливанія въ холодную воду (а), растворялся, не смотря на мелкое раздробленіе, весьма медленно въ слабой сѣрной кислотѣ; нагрѣтый до той же температуры, но медленно охлажденный цинкъ (b), растворялся нѣсколько скорѣе; но гораздо скорѣе растворялся цинкъ, нагрѣтый почти до каленія и охлажденный быстро (с) вливаніемъ въ холодную воду или медленно (d) выливаніемъ на нагрѣтую доску; послѣ двухъ часоваго дѣйствія слабой сѣрной кислоты на 1 граммъ каждого изъ этихъ четырехъ сортовъ цинка, оставалось нераствореннаго металла: а—0,870, b—0,575, с—0,145 и d—почти ничего. *Боллей* предлагаетъ вопросъ, не происходятъ ли неодинаковыя свойства цинка отъ того, что металлъ этотъ можетъ принимать диморфныя состоянія, и указываетъ при этомъ на то, что удѣльный объемъ цинка близко подходитъ къ удѣльному объему многихъ металловъ, принимаемыхъ диморфными: платины, иридія и палладія.

Соединенія цинка.

Сентъ-Клеръ Девиль (*) сообщилъ нѣкоторыя замѣчанія о возстановленіи цинковой окиси и щелочей.

(*) Ann. ch. phys. (3) XLIII, 477; Pharm. Centr. 1855, 416.

Если цинковую окись сильно нагрѣвать въ широкой фарфоровой трубкѣ и медленно пропускать чрезъ нее водородный газъ, то возстановленнаго цинка не получается, но на другихъ мѣстахъ трубки садится кристаллическая цинковая окись; если же быстрый токъ водороднаго газа проводить чрезъ цинковую окись, сильно нагрѣтую въ узкой трубкѣ, то окись возстановляется (но, какъ сообщаетъ *Девилль*, при жарѣ, производимомъ Берцеліусовою лампою, цинковая окись водороднымъ газомъ не возстановляется). По *Девиллю*, возстановленіе происходитъ въ обоихъ случаяхъ, но при медленномъ токѣ газа, улетучивающійся цинкъ въ болѣе холодныхъ частяхъ трубки, снова дѣйствуетъ на образующійся въ то же время водяной паръ и превращается опять въ окись, въ то время, какъ въ быстрой струѣ газа, цинкъ тотчасъ уносится въ холодныя части трубки, гдѣ, остѣдая, не можетъ болѣе дѣйствовать на водяной паръ. *Девилль* указываетъ на подобныя же явленія взаимнаго дѣйствія при натрѣ, который въ свѣтлоокраснокалильномъ жару окиси углерода не разлагаетъ, при темноокрасномъ же каленіи превращается въ этомъ газѣ въ натрѣ; поэтому при приготовленіи натрія, должно существенно стараться, чтобъ пары натра и газъ окиси углерода по возможности скоро переходили въ пріемникъ, и тамъ охлаждались; прибавленіе углекислой извести къ смѣси угля и углекислаго натра, и употребленіе каменнаго угля вмѣсто древеснаго при добываніи натра увеличиваютъ

количество получаемого натрія, именно потому, что производить болѣе быстрое и сильное отдѣленіе газовъ.

Бедекеръ (*) получилъ изъ насыщеннаго раствора водной окиси цинка въ ѣдкомъ натрѣ, послѣ стоянія его въ теченіе нѣсколькихъ недѣль въ закрытомъ стаканѣ, кристаллы съ алмазнымъ блескомъ, имѣвшіе видъ правильныхъ октаедровъ, состава: $\text{ZnO}, 2\text{HO}$ (послѣ просушки надъ хлористымъ кальціемъ; уже отъ дѣйствія кипящей воды, они дѣлались матово-бѣлыми).

Растворъ средней сѣрноокислой окиси цинка даетъ, по *Мариньяку* (**), по выпариваніи отъ 50° до 55° , одноклиномѣрные кристаллы $\text{ZnO}, \text{SO}_3 + 6\text{HO}$, которые изоморфны съ солью магnezіи, и несутъ тѣ же плоскости: $\infty\text{P} : \infty\text{P}$, въ клинодіагональномъ сѣченіи $= 73^\circ 14'$, $\text{OP} : \infty\text{P} \infty = 98^\circ 35'$, $\text{OP} : -\text{P} = 119^\circ$.

Изъ растворовъ хлористаго цинка и хлористаго калия или хлористаго аммонія, *Раммельсбергъ* (***) получилъ ромбическіе (****) кристаллы безводныхъ солей: $\text{Zn Cl} + \text{KCl}$ и $\text{Zn Cl} + \text{NH}_4 \text{Cl}$.

(*) Ann. Ch. Pharm XCIV, 358; J. pr. Ch. LXVI, 126; Jahresber. f. 1847 и 1848, 435, f. 1852, 7.

(**) Recherch. s. les form. crist. etc., 48.

(***) Handb. d. Kr. Chem.

(****) О кристаллической формѣ см. *Rammelsberg Kryst. Ch.* 205.

Кукъ (*) (*Cooke*), при дальнѣйшемъ изслѣдованіи сплавовъ цинка и сурьмы (**), нашелъ, что при остываніи расплавленныхъ смѣсей съ 43 до 70 процентами цинка, выдѣляются кристаллы формы такъ называемаго стибіотрициндия $Sb Zn_3$, содержащіе отъ 43 до 64 процентовъ цинка (чистое соединеніе $Sb Zn_3$ содержитъ 43 проц. цинка), при чемъ кристаллы, образующіеся изъ сплава, содержащаго болѣе цинка, всегда имѣли большее содержаніе цинка; при застываніи расплавленныхъ смѣсей съ 33 до 20 процентами цинка, выдѣлялись кристаллы формы такъ называемаго стибіобициндия $Sb Zn_2$, содержавшіе отъ 35 до 21 проц. цинка (чистое соединеніе $Sb Zn_2$ заключаетъ 33 проц. цинка). Во всѣхъ случаяхъ, кристаллы имѣли меньшій удѣльный вѣсъ противъ того, который даетъ вычисленіе по удѣльнымъ вѣсамъ составныхъ частей и по содержанію ихъ въ смѣси. *Кукъ* подробно разбираетъ вліяніе, которое можетъ имѣть преобладаніе одной составной части въ застывающемъ сплавѣ на составъ образующихся кристалловъ и дѣйствіе массы, находящейся въ избыткѣ составной части на отклоненія отъ закона соединенія въ опредѣленныхъ отношеніяхъ.

(*) *Memoirs of the American Academy, new series, V, 337; Sill. Am J. (2) XX, 222.*

(**) *Jahresbericht für 1854, 222; Горный Журналъ 1856, X, 55.*

КАДМІЙ.

Соединенія кадмія.

По *Маршану* (*), шавелевокислая окись кадмія, послѣ нагрѣванія до точки плавленія свинца, оставляетъ зеленую недоокись. *Фогель* младшій (**) напелъ, па-
противъ того, что получаеый такимъ образомъ зелено-
ватый порошокъ состоитъ изъ окиси кадмія и метал-
лическаго кадмія; послѣ обработки порошкаэтого слабою
уксусною кислотою, получается сѣрый остатокъ, со-
стоящій изъ микроскопическихъ, блестящихъ метал-
лическихъ корольковъ. Чѣмъ ниже температура, при
которой разлагалась шавелевокислая окись кадмія,
тѣмъ болѣе въ остаткѣ кадміевой окиси.

Гауеръ (***) изслѣдовалъ многія соединенія кадмія. *Сѣрниокислая окись кадмія*, при кипяченіи раствора, содержащаго избытокъ кислоты, выдѣляется сосцеоб-
разными кристаллами, имѣющими (какъ уже найдено
Кюномъ) составъ $\text{CdO}, \text{SO}_3 + \text{HO}$ (при 100° соль дѣ-
лается безводною). Кристаллизованная при обыкновенной
температурѣ (равно какъ выдѣляющаяся изъ воднаго
раствора отъ прибавленія алкоголя) сѣрниокислая окись
кадмія, форма которой согласуется съ кристаллами,

(*) Pogg. Ann. XXXVIII, 145.

(**) J. Pharm. (3) XXVIII, 356.

(***) Wien. Ac. Ber. XV, 23; J. pr. Chem. LXIV, 477;
Pharm. Centr. 1855, 292; Ch. Gaz. 1855, 221; Ch. Soc. qu.
J. VIII, 250.

найденными *Коппомъ и Раммельсбергомъ* (*), по разложеніямъ *Гауера* состоитъ изъ: $3(\text{CdO}, \text{SO}_3) + 8\text{HO}$ (**); неизмѣняющіеся на воздухѣ кристаллы теряютъ при 100° около 3 павъ воды, остальную же воду при слабомъ накаливаніи; 1 часть воды растворяетъ 0,59 безводной соли при 23° ; при нагрѣваніи количество это не увеличивается; насыщенный растворъ кипитъ при 102° . Двойная соль сѣрноокислой окиси кадмія съ сѣрноокислымъ амміакомъ $\text{CdO}, \text{SO}_3 + \text{NH}_4\text{OSO}_3 + 6\text{HO}$ на своихъ одноклиномѣрныхъ кристаллахъ, по опредѣленію *Раммельсберга*, имѣетъ плоскости: $\infty \text{P} . (\infty \text{P} 2) . (\infty \text{P} 3) . (\infty \text{P} \infty) . \infty \text{P} \infty . \text{OP} . + \text{P} . - \text{P} . + \frac{1}{2} \text{P} \infty . (\text{P} \infty)$; отношеніе клинодіагонали къ ортодіагонали и къ главной оси $= 0,74315 : 1 : 0,4945$, уголъ наклонныхъ осей $= 72^\circ 19'$; $\infty \text{P} : \infty \text{P}$ въ клинодіагональномъ разрѣзѣ $= 109^\circ 24'$, $\text{OP} : + \text{P} = 135^\circ 18'$, $+ \text{P} : \infty \text{P} = 120^\circ 21'$. Изоморфная двойная калиевая соль получается труднѣе, потому что при кристаллизациі, сначала преимущественно выдѣляется сѣрноокислое кали; она легко вывѣтривается. Изъ раствора одинаковыхъ количествъ сѣрноокислой окиси кадмія и сѣрноокислаго натра, кристаллизуется, только при сильномъ сгущеніи, двойная соль: $\text{CdO}, \text{SO}_3 + \text{NaOSO}_3 + 2\text{HO}$ въ видѣ маленькихъ

(*) *Rammelsb. Kryst. Chem.*, 103.

(**) Для этихъ одноклиномѣрныхъ кристалловъ сѣрноокислой окиси кадмія, въ которыхъ прежде принимали, по *Шпромeyerу*, 4 павъ воды, *Раммельсбергъ* (*Handb. d. Kryst. Chem.*) нашелъ составъ: $\text{CdO}, \text{SO}_3 + 3\text{HO}$.

сосцеобразныхъ кристалловъ. *Азотнокислая окись кадмія* кристаллизуется, изъ сильно сконцентрированнаго воднаго раствора, лучеобразно расположенными столбиками и иголками, и имѣетъ, найденный уже *Штро-мейеромъ*, составъ $\text{CdO}, \text{NO}_3 + 4\text{HO}$; она расплывается и плавится при 100° въ своей кристаллизационной водѣ. Выдѣляющееся при свободномъ испареніи раствора хлористаго кадмія въ амміакѣ соединеніе *хлористаго кадмія съ амміакомъ* (*), послѣ просушки между пропускной бумагой; по *Гауеру* имѣетъ составъ $\text{CdCl} + \text{NH}_3$. При кипяченіи окиси, водной окиси или углекислой окиси кадмія въ водномъ растворѣ хлористаго аммонія, растворяется большое количество кадмія съ отдѣленіемъ амміака; кристаллическая кора, выдѣляющаяся при испареніи раствора, содержитъ хлористый кадмій и хлористый аммоній въ непостоянныхъ количествахъ; при продолжительномъ же кипяченіи, изъ охлажденной и процѣженной жидкости выдѣляется кристаллическая соль: $\text{CdCl} + 2\text{NH}_4\text{Cl}$. Далѣе, *Гауеръ* получилъ два соединенія *хлористаго кадмія съ хлористымъ калиемъ*, соотвѣтствующія описаннымъ прежде (**) двойнымъ солямъ съ хлористымъ аммоніемъ. Изъ воднаго раствора 1 до 2 павъ хлористаго калия на 1 пай хлористаго кадмія, при медленномъ испареніи или при болѣе быстромъ выпариваніи, выдѣляется $2\text{CdCl} +$

(*) О такихъ соединеніяхъ сравни съ Berzelius' Jahresber. XXIII, 214; Jahresber. f. 1853, 358; Г. Ж. 1853, XI, 157.

(**) Jahresber. f. 1854, 360; Г. Ж. 1856, X, 56.

$\text{KCl} + \text{HO}$ въ видѣ тонкихъ иголокъ съ шелковистымъ блескомъ, которыя легко растворимы, при обыкновенной температурѣ не измѣняются, при 100° дѣлаются безводными, при сильнѣйшемъ нагрѣваніи плавятся и теряютъ часть содержащагося въ нихъ хлора. Изъ маточнаго разсола послѣ выдѣленія предыдущихъ кристалловъ или изъ раствора по меньшей мѣрѣ 3 чаевъ хлористаго калия на 1 чай хлористаго кадмія, при свободномъ испареніи кристаллизуется $\text{CdCl} + 2\text{KCl}$ большими прозрачными кристаллами (*); она нѣсколько менѣе растворима, чѣмъ предыдущая соль, съ которою она впрочемъ сходна въ другихъ отношеніяхъ. Изъ раствора равныхъ чаевъ хлористаго кадмія и хлористаго натрія выдѣляется двойная соль маленькими мутными сосцеобразными кристаллами, которые, послѣ просушки на воздухѣ, имѣютъ составъ: $\text{CdCl} + \text{NaCl} + 3\text{HO}$ (2 чаи воды отдѣляются при 100° , третій при 150° до 160°). Изъ раствора равныхъ чаевъ хлористаго кадмія и хлористаго барія, выдѣляются большіе

(*) Гауеръ сообщаетъ, что форма этихъ кристалловъ, по опредѣленію Раммельсберга, ромбическій додекаедръ, являющийся обыкновенно въ видѣ ромбоэдра отъ уменьшенія или исчезанія 6 плоскостей, лежащихъ въ одномъ поясѣ. Кристаллы соотвѣтственной амміачной двойной соли, по прежнимъ опредѣленіямъ Гауера (Jahresber. f. 1854, 360), ромбоэдры. Гайдингеръ нашелъ (Wien. Acad. Ber. XVII, 189), что кристаллы $\text{CdCl} + 2\text{KCl}$ дѣйствительно ромбоэдрическіе, съ плоскостями $R \cdot \infty P_2$; $R : R$ въ конечныхъ ребрахъ $= 119^\circ 48'$; они имѣютъ одну оптическую ось, положительную; они часто образуютъ двойниковые сростки по ∞R .

блестящіе кристаллы $\text{CdCl} + \text{BaCl} + 4\text{HO}$ (*), которые на воздухѣ постоянны, при 100° теряютъ 2 пая воды, при 160° остальные 2, и при накаливаніи, съ выдѣленіемъ нѣкотораго количества хлора, плавятся въ безцвѣтную, некристаллизующуюся при застываніи жидкость; кристаллы, по *Раммельсбергу*, одноклинномѣрные, съ отношеніемъ клинодіагонали къ ортодіагонали и къ главной оси $= 0,8405 : 1 : 0,5128$ и угломъ наклоненныхъ осей $= 75^\circ 45'$; на нихъ плоскости: $\infty P \infty P \infty. (\infty P \infty). + P. - P. OP. (2P \infty)$; $\infty P : \infty P \infty = 140^\circ 50'$, $\infty P : OP = 101^\circ 0'$, $OP : + P = 137^\circ 40'$. Растворъ равныхъ частей бромистаго кадмія и бромистаго калия даетъ сначала выдѣляющееся шелковистыми иголками соединеніе $2\text{Cd Br} + \text{KBr} + \text{HO}$, а потомъ кристаллы: $\text{Cd Br} + 2\text{KBr}$; оба соединенія свойствами своими сходны съ соотвѣтственными хлористыми соединеніями.

Далѣе *Гауеръ*, изложивъ общія замѣчанія о нѣкоторыхъ соединеніяхъ хлористаго кадмія съ основными хлористыми металлами (**), о многихъ изъ нихъ сообщилъ еще болѣе частные выводы (***). Соединенія

(*) При избыткѣ въ растворѣ хлористаго барія образуются сначала маленькіе кристаллы соли, нѣсколько труднѣе растворимой въ водѣ, въ которой содержаніе хлористаго кадмія бываетъ непостоянно.

(**) *Wien. Acad. Ber.* XVI, 409; *J. pr. Chem.* LXVI, 176; *Pharm. Centr.* 1855, 681; *Chem. Gaz.* 1855, 431.

(***) *Wien. Acad. Ber.* XVII, 331; *Pharm. Centr.* 1855, 787; *Chem. Gaz.* 1856, 1.

барія. Изъ раствора 1 до 2 паевъ хлористаго барія на 1 пай хлористаго кадмія, кристаллизуется упомянутое выше соединеніе $\text{Cd Cl} + \text{Ba Cl} + 4\text{HO}$; изъ раствора 2 до 3 паевъ хлористаго кадмія на 1 пай хлористаго барія, по выдѣленіи предъидущаго соединенія, или тотчасъ же, кристаллизуется соль $2\text{Cd Cl} + \text{Ba Cl} + 5\text{HO}$ твердыми, постоянными на воздухѣ октаэдрами и тетраэдрами, которые при 100° теряютъ медленно 2 пая воды, при 145° до 150° еще два, и наконецъ при 160° послѣдній пай воды. Изъ раствора 1 до 2 паевъ хлористаго кадмія на 1 пай хлористаго стронція, кристаллизуется соединеніе стронція: $2\text{Cd Cl} + \text{Sr Cl} + 7\text{HO}$ въ прозрачныхъ приостренныхъ призмахъ. *Соединенія кальція.* Изъ раствора $1\frac{1}{2}$ паевъ хлористаго кальція на 2 пая хлористаго кадмія выдѣляется соль $2\text{Cd Cl} + \text{Ca Cl} + 7\text{HO}$, въ расплывающихся, приостренныхъ призмахъ, расположенныхъ звѣздчатыми скопленіями; при охлажденіи горячаго сгущеннаго раствора изъ 2 паевъ хлористаго кадмія на 1 пай хлористаго кальція выдѣляются расплывающіеся большіе кристаллы: $\text{Cd Cl} + 2\text{Ca Cl} + 12\text{HO}$. *Соединенія магнезіи.* Изъ раствора 1 до 2 паевъ хлористаго кадмія на 1 пай хлористаго магнія, кристаллизуется $2\text{Cd Cl} + \text{Mg Cl} + 12\text{HO}$ большими прозрачными призмами; изъ раствора 2 паевъ хлористаго магнія на 1 пай хлористаго кадмія $\text{Cd Cl} + 2\text{Mg Cl} + 12\text{HO}$, расплывающимися, таблицеобразными кристаллами. Изъ густаго какъ сиропъ раствора 2 паевъ хлористаго кадмія на 1 пай

хлористаго марганца, выдѣляется *соединеніе марганца* $2\text{Cd Cl} + \text{Mn Cl} + 12\text{HO}$, въ блѣдныхъ розовокрасныхъ, почти безцвѣтныхъ призмахъ; соединеніе 2Mn Cl съ 1 Cd Cl не, получилось. Изъ раствора равныхъ паевъ хлористаго желѣза и хлористаго кадмія, кристаллизуется *соединеніе желѣза* $2\text{Cd Cl} + \text{Fe Cl} + 12\text{HO}$, безцвѣтными призмами, на воздухѣ скоро принимающими зеленый и желтый цвѣта; изъ раствора $1\frac{1}{2}$ паевъ хлористаго кобальта на 2 пая хлористаго кадмія—*соединеніе кобальта* $2\text{Cd Cl} + \text{Co Cl} + 12\text{HO}$, въ призмахъ нѣсколько расплывающихся цвѣта хлористаго кобальта, и при тѣхъ же отношеніяхъ, соотвѣтствующее *соединеніе никкеля*, въ темнозеленыхъ призмахъ. Изъ раствора равныхъ паевъ хлористой мѣди и хлористаго кадмія кристаллизуется *соединеніе мѣди* $\text{Cd Cl} + \text{Cu Cl} + 4\text{HO}$, тонкими, блестящими, пучками расположенными призмами, которыя, во влажномъ состояніи зеленого цвѣта, въ сухомъ же голубаго. Относительно болѣе общихъ разсужденій и выводовъ Гауера, мы ссылаемся на приведенныя выше оригинальныя статьи.

О Л О В О.

Оловянная закись.

Щавелевокислая закись олова, а изъ нее и чистая закись олова, по *Либиху* (*), могутъ быть пригото-

(*) Ann. Chem. Pharm. XCV, 116; Chem. Gaz. 1855, 330.

лены по способу вышеописанному для закиси марганца По *Фогелю* младш. (*), черный остатокъ отъ нагрѣванія сухой щавелевокислой оловянной закиси безъ доступа воздуха, часто представляетъ не чистую оловянную закись, но можетъ содержать до 4 процентовъ углекислоты; если при разложеніи, жаръ былъ доведенъ до начинающагося размягченія богемскаго стекла, то оставалась закись свободная отъ углекислоты, она была свѣтлаго аспидносѣраго цвѣта, плотнѣе и не такъ легко превращалась сгораніемъ въ оловянную окись, чѣмъ закись, приготовленная при низшей температурѣ.

Оловянная окись. Для приготовленія оловянной окиси въ состояніи весьма мелкаго раздѣленія (оловяннаго пепла для полировки), *Фогель* младш. (**) предлагаетъ промытую и высушенную щавелевокислую закись олова (осажденную изъ раствора однохлористаго олова щавелевою кислотою) нагрѣвать небольшими количествами въ плоскомъ сосудѣ при постоянномъ промѣшиваніи; при температурѣ гораздо ниже краснокалильнаго жара, съ значительнымъ увеличеніемъ объема происходитъ нѣжная и легкая оловянная окись, которую потомъ можно нагрѣть сильнѣе для разложенія еще примѣшанной къ ней неразложившейся щавелевокислой закиси олова.

(*) N. Jahrb. Pharm. IV, 193.

(**) Kunst-und Geverbeb. f. Bayern 1855, 85; Pharm. Centr. 1855, 413; Dingl. pol. J. CXXXVI, 318.

Раммельсбергъ (*) нашелъ для оловянноокислаго натра, полученнаго имъ въ видѣ маленькихъ неясвенныхъ кристалловъ, въ водѣ совершенно растворимыхъ, составъ: $\text{NaO SnO}_2 + 3\text{HO}$, согласный съ прежними опытами *Моберга* (Moberg).

По *Геффели* (**) (Haeffely), отъ прибавленія избытка азотной кислоты къ раствору оловянноокислаго натра съ избыткомъ мышьяковоокислаго натра. выдѣляется бѣлый студенистый осадокъ, который, высыхая при обыкновенной температурѣ, превращается въ прозрачные куски состава: $2\text{SnO}_2, \text{AsO}_5 + 10\text{HO}$ (при 120° , онъ дѣлается безводнымъ). Избытокъ фосфорной кислоты съ окисью олова даетъ соединеніе: $2\text{SnO}_2, \text{PO}_5 + 10\text{HO}$. Если упомянутое соединеніе мышьяковой кислоты съ окисью олова обработать избыткомъ натра, оно разлагается соотвѣтственно равенству: $2(2\text{SnO}_2 + \text{AsO}_5) + 9\text{NaO} = 3(\text{NaO, SnO}_2) + 6\text{NaO, SnO}_2, 2\text{AsO}_5$. Последнее соединеніе кристаллизуется сначала въ видѣ шелковистыхъ иголъ, съ значительнымъ содержаніемъ воды (48 процентовъ); оно происходитъ также при кипяченіи 2 частей трехосновнаго мышьяковоокислаго натра съ 1 частью водной окиси олова.

(*) Handb. d. Kryst. Chem.

(**) Phil. Mag. (4) X, 290; Pharm. Centr. 1855, 833; J. pr. Chem. LXVII, 209.

Хлористое олово.

По *Раммельсбергу* (*), двойная соль, кристаллизующаяся изъ раствора однохлористаго олова и хлористаго калия въ ромбическихъ формахъ (**), имѣетъ составъ: $\text{SnCl} + \text{KCl} + \text{HO}$; онъ получилъ также изоморфную съ предъидущею и соотвѣтственнаго состава амміачную двойную соль. Для двойной соли двухлористаго олова съ хлористымъ калиемъ, онъ подтвердилъ формулу $\text{SnCl}_2 + \text{KCl}$, и нашелъ, что она кристаллизуется въ правильныхъ формахъ, одинаково съ соотвѣтственною двойною солью амміака: $\text{SnCl}_2 + \text{NH}_4\text{Cl}$.

Сѣрнистое олово.

Односѣрнистое олово, по *Шнейдеру* (***), можетъ быть получено легко въ чистомъ, кристаллическомъ состояніи по слѣдующему способу: осадокъ, полученный осажденіемъ растворовъ закиси олова сѣрнисто-водороднымъ газомъ, сушатъ и кладутъ по частямъ въ расплавленное безводное однохлористое олово, пока онъ будетъ растворяться, и получаютъ такимъ образомъ темнокоричневую жидкость, изъ которой при охлажденіи выдѣляются листочки односѣрнистаго олова;

(*) Handb. d. Kryst. Chem.

(**) О кристаллической формѣ см. тамъ же.

(***) Pogg. Ann. XCV, 169; J. pr. Chem. LXV, 249; Pharm. Centr. 1855, 375.

по отдѣленіи хлористаго олова обработкою самою слабою хлористоводородною кислотою и отмытіи чернокоричневаго порошка (вѣроятно аморфнаго односѣрнистаго олова), остается односѣрнистое олово SnS , въ видѣ маленькихъ, тонкихъ листочковъ темнаго свинцовосѣраго цвѣта, съ металлическимъ блескомъ, жирныхъ на ощупь трудно превращающихся въ порошокъ; удѣльный вѣсъ ихъ 4,973; азотная кислота, даже кипящая, дѣйствуетъ на нихъ весьма медленно; но они легко разлагаются кипящею хлористоводородною кислотою съ отдѣленіемъ сѣрнистоводороднаго газа.

С В И Н Ц Ъ.

Окись свинца.

Гауссманъ (*), собралъ всѣ имѣющіяся данныя о кристаллизаціи свинцовой окиси и сообщилъ нѣкоторыя наблюденія надъ кристаллическимъ свинцовымъ глетомъ и кристаллическимъ застываніемъ расплавленной окиси свинца. Онъ приходитъ къ заключенію, что только ромбическая кристаллическая форма можетъ быть съ увѣренностью приписана свинцовой окиси; уклоняющіеся же отъ этого выводы могли произойти частью отъ того, что расплавленная окись свинца, застывая, образуетъ скопленія безчисленнаго множества

(*) *Nachricht. v. d. Univ. u. Gesellsch. d. Wissensch. zu Götting.*, 1855, № 4, 40.

кристаллическихъ недѣлимыхъ, и формы такихъ агрегатовъ могутъ казаться сходными съ формами другихъ системъ.

Перекись свинца.

Мукъ (*) (*Muck*), приготовляя перекись свинца по способу *Велера* (**), получилъ ее съ содержаніемъ хлористаго свинца. По *Гейтеру* (***) (*Geuther*), напротивъ того, при употребленіи чистаго углекислаго натра, или содержащаго хлористый натрій (въ послѣднемъ случаѣ, къ раствору углекислаго натра было прибавлено, постепенно и при сильномъ взбалтываніи раствора уксуснокислой окиси свинца), послѣ промывки получается свинцовая перекись совершенно свободная отъ хлора.

Соли свинца.

Енгельгардтъ (****) изслѣдовалъ дѣйствіе хлористыхъ металловъ на іодистый свинецъ. Только хлористое желѣзо и хлористая мѣдь выдѣляютъ свободный іодъ изъ іодистаго свинца, какъ и изъ другихъ іодистыхъ металловъ вообще; остальные хлористые металлы разлагаются совершенно или только частью съ іодистымъ

(*) Vierteljahrschr. pr. Pharm. IV, 546.

(**) Jahresber. f. 1854, 362.

(***) Ann. Chem. Pharm. XCVI, 382.

(****) Petersb. Acad. Bullet. XIV, 145; J. pr. Chem. LXVII, 293; Pharm. Centr. 1855, 817.

свинцомъ, по двойному замѣщенію; именно, при избыткѣ іодистаго свинца, образуются соединенія, составленныя въ непостоянныхъ отношеніяхъ; ихъ можно разсматривать іодистымъ свинцомъ, въ которомъ часть іода замѣщена хлоромъ. *Енгельгардтъ* изслѣдовалъ подробно многія изъ этихъ соединеній, неимѣющихъ впрочемъ никакихъ постоянныхъ характеристическихъ свойствъ.

Фогель младш. (*) изслѣдовалъ осадокъ, выдѣляющійся изъ раствора основной уксуснокислой окиси свинца, отъ прибавленія къ нему азотнокислаго кали или азотнокислаго натра. При употребленіи сгущенныхъ растворовъ, онъ бываетъ клейкій, но чрезъ нѣкоторое время дѣлается кристаллическимъ; при слабыхъ же растворахъ, осадокъ этотъ зернистокристаллическій. Онъ растворяется съ трудомъ въ водномъ растворѣ азотнокислаго кали, но легко растворимъ въ избыткѣ основной уксуснокислой окиси свинца. Онъ растворяется трудно въ кипящей водѣ, и при охлажденіи выдѣляется сосцеобразно соединенными кристаллическими иголками, которыя, въ большихъ количествахъ кажутся зеленоватыми, и послѣ просушки при 100° состоятъ изъ 3PbO , $\text{NO}_3 + 3\text{HO}$ (соль эта дѣлается безводною только при 205° въ пустомъ пространствѣ). Одна часть водосодержащей соли растворяется въ

(*) Ann. Ch. Pharm. XCIV, 96; Pharm. Centr. 1855, 358; J. pr. Ch. LXV, 121.

119,2 частяхъ холодной и въ 10,5 част. кипящей воды. Изслѣдованная *Берцеліусомъ* (*) трехосновная азотнокислая окись свинца отличается отъ описанной здѣсь существенно только содержаніемъ воды.

Молочнобѣлые, на влажномъ воздухѣ нѣсколько расплывающіеся кристаллы *хлорноватокислой окиси свинца* $PbO, ClO_3 + HO$, по *Мариньяку* (**), одноклинномѣрные и изоморфны съ кристаллами хлорноватокислаго барита, сходными по составу; бѣльшею частью они несутъ только плоскости ∞P и OP ; рѣже $\infty P \infty$, $(\infty P \infty)$ и $-P \infty$; $\infty P : \infty P$ въ клиподіагональномъ сѣченіи $= 82^\circ 40'$, $OP : \infty P \infty = 93^\circ 0'$, $OP : -P \infty = 141^\circ 26'$, $OP : \infty P = 91^\circ 59'$.

Мариньякъ (***) изслѣдовалъ также соединенія свинцовой окиси съ хлорною кислотою. Однохлорнокислая окись свинца чрезвычайно легко растворима; растворъ ея при испареніи даетъ массу неясственныхъ, копьевидныхъ кристалловъ. При кипяченіи сгущеннаго раствора этой соли съ углекислою свинцовой окисью, получается растворъ основной соли, который при испареніи, когда избытокъ основанія очень великъ, даетъ неясственные и неблестящіе кристаллы; отъ дѣйствія воды, они разлагаются на растворимую двухосновную соль и бѣлый нерастворимый остатокъ (вѣроятно соль съ большимъ избыткомъ основанія). Если избытокъ

(*) Gmelin's Handb. d. Chem., 4 Aufl. III, 147.

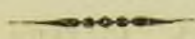
(**) Recherch. s. l. form. cristal. etc., 59.

(***) Тамъ же 63.

основанія въ растворѣ менѣе, или если полученный вышеописаннымъ способомъ растворъ (по отдѣленіи отъ нерастворимаго остатка) двухосновной соли выпарить, то получается соль: $2\text{PbO}, \text{ClO}_7 + 2\text{HO}$, въ двухъ существенно различныхъ формахъ. Образование той или другой формы зависитъ не отъ температуры (иногда обоихъ родовъ кристаллы выдѣляются одновременно въ одной и той же жидкости), но вѣроятно отъ присутствія нѣкотораго избытка основанія, способствующаго образованію втораго рода кристалловъ. Одинъ родъ кристалловъ не теряетъ на воздухѣ ни блеска, ни прозрачности; на одноклиномѣрныхъ кристаллахъ являются плоскости: $\infty\text{P} . \text{OP} . + \text{P}\infty . + 2\text{P}\infty . + 2\text{P}^2$; $\infty\text{P} : \infty\text{P}$ въ клинодіагональномъ сѣченіи $= 71^\circ 50'$, $\text{OP} : \infty\text{P} = 105^\circ 24'$, $\text{OP} : +\text{P}\infty = 112^\circ 1'$, $\text{OP} : + 2\text{P}\infty = 87^\circ 3'$. Второй родъ, по выходѣ изъ жидкости, дѣлается матовымъ; на одноклиномѣрныхъ формахъ видны плоскости: $\infty\text{P} . (\text{P}\infty) . + \text{P}\infty . - \text{P}\infty . + (2\text{P}^2)$; въ клинодіагональномъ разрѣзѣ: $\infty\text{P} : \infty\text{P} = 90^\circ 17'$. $(\text{P}\infty)$: $(\text{P}\infty)$ тамъ же $= 113^\circ 2'$, $+ \text{P}\infty : - \text{P}\infty = 112^\circ 39'$, $\infty\text{P} : + \text{P}\infty = 111^\circ 44'$, $\infty\text{P} : - \text{P}\infty = 114^\circ 32'$. Въ растворѣ основной хлорокислой окиси свинца, сохранявшемся въ теченіе нѣсколькихъ годовъ, выдѣлились маленькіе блестящіе ромбическіе кристаллы, которыхъ составъ соотвѣтствовалъ формулѣ: $2\text{PbO}, \text{ClO}_7 + 3\text{HO} + \frac{1}{7}(\text{KO}, \text{ClO}_7)$, (даже послѣ вторичнаго кристаллизованія) и которыхъ не удалось приготовить снова; они показывали комбинацію: $\infty\text{P} . \text{P} . \frac{1}{2}\text{P} . \text{OP} . \infty\text{P}\infty . 2\text{P}\infty$;

Р: Р въ брахидіагональномъ сѣченіи $= 117^{\circ}59'$, въ макродіагональномъ $= 96^{\circ}6'$, ОР: Р $= 122^{\circ}26'$, ОР: $\frac{1}{2}Р = 141^{\circ}48'$, $2\check{P}\infty : 2\check{P}\infty$ въ брахидіагональномъ сѣченіи $= 55^{\circ}0'$, $\infty Р : \infty Р$ тамъ же $= 104^{\circ}46'$.

(Окончаніе впродѣ).



УСОВЕРШЕНСТВОВАНІЯ ВЪ ПОЛУЧЕНІИ ЦИНКА; В. НЬЮТОНА (*).

Изобрѣтеніе, на которое Ньютонъ взялъ привилегію въ Англіи, 13 Февраля 1856 года, относится къ улучшеніямъ въ печахъ и въ самомъ процессѣ полученія цинка непосредственно изъ рудъ или изъ такъ называемаго синяго порошка или муки.

Эти улучшенія состоятъ въ слѣдующемъ.

1) Пропускаются цинковые пары, отдѣляющіеся изъ рудъ при посредствѣ жара, чрезъ раскаленный уголь, находящійся въ защищенномъ отъ доступа воздуха, пространствѣ.

2) Соединяютъ двѣ или нѣсколько ретортъ или муфелей, въ которыхъ накаливается руда, смѣшанная съ углемъ, безъ доступа воздуха, съ особеннымъ

(*) Rev. univ. des mines, 1857, 1 année, 2 liv. p. 308; London journal of arts, Avril, 1857.

возстановительнымъ пространствомъ , нагруженнымъ углемъ, въ которое воздухъ также не имѣетъ доступа; далѣе къ послѣднему примыкаетъ конденсаторъ , въ которомъ сгущаются выходящіе изъ него металлическіе пары.

3) Возстановляютъ при возвышенной температурѣ металлъ изъ цинковой муки, полагаемой въ ретортѣ, гдѣ она защищена отъ доступа воздуха , при чемъ масса сжимается, по мѣрѣ истеченія жидкаго металла.

Фиг. 5 представляетъ продольный разрѣзъ печи, для полученія цинка изъ рудъ.

Фиг. 6 поперечный разрѣзъ той же печи, по линіи *Vb*.

Фиг. 7 разрѣзъ измѣненной печи, для обработки свинецъ содержащихъ цинковыхъ рудъ.

Топильное пространство *a* съ колосниками *b*; зольникъ *c* имѣетъ въ передней стѣнѣ дверь *d* и въ боковой отверстіе *e*, чрезъ которое втекаетъ воздухъ, необходимый для сжиганія горючихъ матеріаловъ.

Въ верхней части топильнаго пространства находится каналъ *f*, имѣющій сообщеніе съ свободнымъ пространствомъ, оставленнымъ между сводами *g* и *h*.

Первый сводъ *g* составляетъ покрывку печи, второй *h* крышу, муфелей *i*, *i*, устроенныхъ съ обѣихъ сторонъ возстановительнаго пространства *j*.

Продукты горѣнія , пройдя пространство между сводами, достигаютъ чрезъ отверстія , сдѣланныя въ сводѣ *h*, позади муфелей, въ каналы *k* и *l*, окружаю-

щіе муфели, и переходятъ въ трубу m , оканчивающуюся дымоотводною трубою.

Муфели, имѣющіе для нагрузки отверстіе n , имѣютъ съ пространствомъ j сообщеніе o , въ верхней части стѣны p, p .

Пространство j снабжено дверью z ; продыравленный подъ q покрываетъ каналъ r , соединяющійся съ конденсаторомъ t .

Послѣдній, сдѣланный изъ огнестойкой глины, наружнымъ концомъ входитъ въ стѣну, въ которую входитъ также и изогнутый пріемникъ b' , составляющій его продолженіе, который ведетъ въ сосудъ c' , наполняемый водою.

Пріемникъ снабженъ коожухомъ d' .

Трубка f' служитъ для наливапія струи холодной воды, въ пространство между пріемникомъ и коожухомъ; эта вода стекаетъ, черезъ желобокъ g' , въ сосудъ c' .

Трубки h' и i' , которыя можно по произволу открывать и закрывать, служатъ для того, чтобы чрезъ нихъ можно было пропускать, по мѣрѣ надобности, желѣзный пруть, въ конденсаторъ, каналъ и пріемникъ.

Прежде поступленія рудъ для металлургической обработки, ихъ измельчаютъ и обжигаютъ (безъ всякихъ примѣсей), для изгнанія сырости и нѣкоторыхъ нечистотъ. Полученный послѣ обжиганія порошокъ или муку смѣшиваютъ съ половиннымъ количествомъ

по вѣсу, угольного порошка. Въ топильномъ пространствѣ разводять огонь, и когда печь нагрѣется достаточноымъ образомъ, наполняютъ пространство *j* отъ пода до самыхъ верхнихъ отверстій *o*, мелкими кусками антрацита, каменного угля, древеснаго угля, либо кокса, которые сильно нагрѣваются жаромъ обращающихся кругомъ продуктовъ горѣнія. По наполненіи муфелей слоемъ руды, перемѣшанной съ углемъ, толщиною до 12 дюймовъ, всѣ двери закрываютъ, и щели замазываютъ глиною, чтобъ прекратить всякій доступъ воздуха.

Дѣйствіемъ жара муфели нагрѣваются, руда, въ нихъ находящаяся, разлагается, и цинкъ превращается въ пары. Послѣдніе идутъ изъ муфелей въ пространство *j*, и проходя въ немъ черезъ слой раскаленнаго угля, которому отдаютъ свой кислородъ, далѣе чрезъ отверстія, сдѣланныя въ подѣ *q*, переходятъ въ каналъ *r*, и сгущаются въ конденсаторѣ уже въ металлическомъ состояніи.

Во время этой операціи конденсаторъ долженъ быть соединенъ съ пріемникомъ, при чемъ въ точкѣ ихъ соединенія, находится небольшое отверстіе, чрезъ которое улетучиваются непоглощенные, посторонніе газы. Оно не должно быть ни слишкомъ мало, чтобъ не подвергать прибора сильному давленію, ни слишкомъ велико, чтобъ чрезъ него не могъ проникать атмосферный воздухъ. Всѣ цинковые пары, не успѣвшіе сгуститься въ каналѣ и трубѣ, сгущаются въ пріемникѣ

и металл стекаетъ въ сосудъ, наполненный водою. Чтобъ облегчить извлеченіе металла изъ конденсатора, можно въ нижней его части сдѣлать отверстіе.

Если цинковыя руды содержатъ также и свинецъ, то подъ муфеля дѣлаютъ наклонно къ двери, какъ показано на фиг. 7. Расплавленный свинецъ стекаетъ въ сосудъ w' , стоящій у двери и закрытый, чтобъ не попадали въ него проваливающаяся руда и уголь. Этимъ способомъ попутно получаютъ цинкъ и свинецъ (*).

Цинковые пары, проходя чрезъ раскаленный уголь, теряютъ не весь свой кислородъ, но небольшая часть послѣдняго въ соединеніи съ металломъ проходитъ неразложившись, образуя цинковую муку или такъ называемый синій или сѣрый порошокъ. Эту муку кладутъ въ глиняныя, прямо стоящія совершенно цилиндрическія реторты, имѣющія горизонтальное колѣно, суживающееся постепенно къ концу. Реторты нагрѣваются до краснакалильнаго жара пламенемъ, проходящимъ по каналамъ, ихъ окружающимъ. Мука въ нихъ кладется сверху и накрывается крышкою, снабженною грузомъ. Эта крышка плотно входитъ въ цилиндрическую часть реторты и нажимаетъ постепенно книзу, по мѣрѣ отдѣленія металла. Цинкъ, вытекающій въ узкій конецъ горизонтальнаго колѣна отъ

(*) Болѣе 15 лѣтъ, какъ подобный способъ введенъ въ Верхней Силезіи, для попутнаго полученія свинца, при обработкѣ свинецъ содержащихъ цинковыхъ рудъ.

дѣйствія тяжести, постепенно отливается въ формы. Жаръ не долженъ дѣйствовать сильно на нижнюю часть реторты, иначе возстановленіе будетъ неудовлетворительно. Всѣ нечистоты остаются въ ретортѣ, крышка же препятствуетъ, кромѣ того, доступу атмосфернаго воздуха (*).

НОВѢЙШІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ НАДЪ СОПРОТИВЛЕНІЕМЪ РАЗЛИЧНЫХЪ СОРТОВЪ ЖЕЛѢЗА И СТАЛИ; Ж. ГОДРИ (**).

1) *Изслѣдованія Тимберинка надъ сопротивленіемъ различныхъ сортовъ желѣза и стали.* Тимберинкъ, Директоръ завода Монтиньи-ле-Мецъ (Montigny-les-Metz), желая убѣдиться въ выгодахъ употребленія стали для нѣкоторыхъ частей локомотивовъ (поршней, шагуновъ и пр.), произвелъ рядъ опытовъ надъ различными сортами желѣза и стали, обративъ особенное вниманіе на пудлинговую сталь и на мягкую литую сталь, собственно приготовляемую для машин-

(*) Подобный же способъ, изобрѣтенный Инженеромъ Лези, съ давнихъ поръ введенъ на многихъ Бельгійскихъ цинковыхъ заводахъ, какъ то : въ Англерѣ, Сентъ-Леонардѣ и Кортали близъ Гюи.

(**) Portof. écon. des mach. Mars 1857.

ныхъ частей, Вестфальскимъ фабрикантомъ Крупномъ. Для изслѣдованій Тимберинкъ употреблялъ неравноплечій рычагъ, на длинномъ плечѣ котораго, привѣсивалась вѣсовая чаша, короткій же соединялся съ испытуемымъ предметомъ, дѣйствуя на него по направленію длины. Другой конецъ послѣдняго былъ укрѣпленъ неподвижно. Испытанные сорта были по возможности правильны и ровны, имѣя 15 центиметровъ длины. Чаша нагружалась постепенно до разрыва, грузъ соотвѣтствующій извѣстному удлинненію, былъ постоянно замѣчаемъ. Кромѣ того всѣ изслѣдованія, для правильности и точности выводовъ, были дѣлаемы по возможности при однихъ и тѣхъ же условіяхъ. Результаты изслѣдованій Тимберинка соединены въ слѣдующей таблицѣ.

	Удлиненіе въ миллимет.	Отношеніе удлинен. ко всей длинѣ.	Грузъ на квад- ратн. миллим. въ килограм.	
			При удлин.	При разры- вѣ.
1) <i>Крѣпкое желѣзо.</i>				
1) Квадратное, въ $\frac{23}{25}$ мил- лиметровъ, приготовленное ка- меннымъ углемъ изъ Рашекура (д. Верхней Марны).....	11	0,073	—	372
2) Плоское, въ $\frac{23}{13}$ милли- метровъ, изъ Крѣзо.....	8	0,053	—	336
3) Круглое, въ 20 милли- метровъ, изъ Крѣзо.....	17	0,113	—	402

	Удлиненіе въ миллимет.	Отношеніе удлинен. ко всей длинѣ.	Грузъ на квад- рати. миллим. въ килограм.	
			При удлин.	При разры- вѣ.
4) Круглое, въ 22 милли- метра, приготовленное на дре- весномъ углѣ, Дюпона и Дрей- фуса, въ Арсѣ на Мозелѣ...	5	0,033	—	336
5) Плоское, въ $\frac{40}{20}$ мил., изъ чугуна, выплавленного на древесномъ углѣ, Кархера и Весгерманна, въ Арсѣ.....	6 ¹	0,043	—	314
6) Плоское, въ $\frac{40}{48}$ мил., приготовленное на древесномъ углѣ, изъ Оттанжа, въ Мозель- скомъ департаментѣ.....	26	0,173	—	398
7) Квадратное, въ $\frac{40}{40}$ мил., рафинированное древеснымъ углемъ, изъ Оттанжа.....	19	0,127	—	364
8) Квадратное, въ $\frac{44}{48}$ мил., рафинированное древеснымъ углемъ, изъ Лонгюйона, въ Мозельскомъ департаментѣ...	11	0,073	—	348
9) Плоское, въ $\frac{80}{20}$ мил., рафинированное древеснымъ углемъ, изъ Лонгюйона (*)..	25	0,166	—	356

(*) Всѣ девять сортовъ желѣза начали вытягиваться, сред-
нимъ числомъ, при 20 килограммахъ груза на квадратный
миллиметр. Удлиненія были пропорціональны грузамъ, а

	Удлиненіе въ миллимет.	Отношеніе удлинен. ко всей длинѣ.	Грузъ на квад- ратн. миллим. въ килограм.	
			При удлин.	При разрывѣ.
2) <i>Литая сталь</i> (*).				
10) Инструментальная ли- тая сталь Мушета, изъ Англіи, круглая, въ 25 мил.	8	0,053	—	834
11) Инструментальная ли- тая сталь Туртопа, изъ Шеф- фильда, въ Англіи, квадратная, въ $\frac{20}{20}$ мил.	12	0,080	—	770
12) Инструментальная ли- тая сталь Гунтсманна, изъ Ан- гліи, квадратная, въ $\frac{25}{25}$ мил.	10	0,067	—	870
13) Инструментальная ли- тая сталь Круппа, квадратная, въ $\frac{25}{25}$ мил. (**).	9	0,060	—	732

потому въ таблицѣ приведены только удлиненія и грузы при самомъ разрывѣ.

(*) Всѣ приведенные здѣсь сорта литой стали, какъ мягкой, такъ и твердой, имѣли отличный ровный изломъ и по виду мало различались между собою, мягкіе и ковкие сорта принимали худо закалку и были не очень годны для приго-товленія инструментовъ.

(**) Эти четыре твердые сорта стали начали удлиняться при 60 килограммахъ груза на квадратный миллиметръ. Разрывъ произошелъ, среднимъ числомъ, при 786,5 килограммахъ.

	Удлиненіе въ миллимет.	Отношеніе удлинен. ко всей длинѣ.	Грузъ на квад- ратн. миллим. въ килограм.	
			При удлин.	При разрывѣ.
14) Поршневый шестъ изъ литой стали отъ локомотива для пассажирскаго поѣзда, при- готовленный въ 1847 г.	15	0,100	—	744
	—	—	446	—
15) Поршневый шестъ изъ мягкой литой стали, отъ Гуви, въ Гомбургѣ (Мозель).	$\frac{3}{4}$	0,005	486	—
	2	0,013	526	—
	3	0,020	608	—
	7	0,047	—	716
	$\frac{1}{4}$	0,0017	322	—
	$1\frac{1}{4}$	0,008	400	—
16) Поршневый шестъ, от- туда же.	$2\frac{1}{4}$	0,015	500	—
	$4\frac{1}{4}$	0,035	580	—
	7	0,047	620	—
	$9\frac{1}{4}$	0,062	700	—
	$9\frac{1}{4}$	—	—	720
17) Тонкая полоса изъ мяг- кой стали, оттуда же, для ма- шинныхъ частей.	3	0,007	322	—
	20	0,133	480	—
	24	0,160	—	486
18) Толстая полоса изъ мяг- кой стали для машинныхъ ча- стей, оттуда же (*).	1	0,012	322	—
	$8\frac{1}{2}$	0,057	446	—
	$17\frac{1}{2}$	0,117	—	486

(*) Удобно куются. Были холодные сгибаемы въ различ-
ныхъ направленіяхъ, не обнаруживъ никакихъ недостатковъ.

	Удлиненіе въ миллимет.	Отношеніе удлинен. ко всей длинѣ.	Грузъ на квад- ратн. миллим. въ килограм.	
			При удлин.	При разрѣ- вѣ.
19) Полоса, подобная предъ- идущей, Крупна.	—	—	322	—
	9	0,060	—	606
	—	—	322	—
	$\frac{1}{4}$	0,0017	366	—
	2	0,013	406	—
	$2\frac{3}{4}$	0,018	446	—
20) Тоже (*).	4	0,027	486	—
	6	0,040	536	—
	9	0,060	580	—
	14	0,093	—	630
21) Литая сталь Жаксона, въ 30 мил., для гаекъ.	$\frac{1}{8}$	0,013	336	—
	$11\frac{1}{2}$	0,077	—	700
	—	—	360	—
22) Тоже, Жаксона, пло- ская, въ $\frac{100}{20}$ мил. (**).	1	0,007	440	—
	3	0,020	580	—
	4	0,027	—	700
	—	—	360	—
23) Такая же сталь отъ Кеньона, изъ Шеффилда.	1	0,007	520	—
	6	0,040	800	—
	$6\frac{1}{2}$	0,043	—	840

(*) Инструменты, приготовленные изъ этой стали, были средней доброты; они принимали несовершенно закалку.

(**) Разрывъ послѣдовалъ въ мѣстѣ, гдѣ оказались до испытанія недостатки.

	Удлинение въ миллимет.	Отношеніе удлинен. ко всей длинѣ.	Грузъ на квад- ратн. миллим. въ килограм.	
			При удлин.	При разрывѣ.

3) Различные сорта стали.

24) Сырая сталь, изъ Ин- нерберга, квадратная, въ $\frac{40}{40}$ миллимет.	14 $\frac{1}{2}$	0,097	—	812
25) Цементная сталь	10	0,067	—	676
26) Обыкновенная сталь, { употребляемая для серповъ и косъ, плоская, $\frac{50}{20}$ мил.	$\frac{1}{4}$ 9 $\frac{1}{2}$	0,017 0,063	400 —	— 760

4) Пудлинговая сталь.

27) Твердая плоская, въ $\frac{50}{42}$ мил., отъ Гуви.	{ — $\frac{3}{4}$ 4 $\frac{1}{4}$	— 0,005 0,030	320 520 —	— — 730
28) Тоже, въ $\frac{40}{18}$ мил.	{ — 2 5	— 0,013 0,033	320 500 —	— — 740
29) Тоже, въ $\frac{35}{10}$ мил.	{ — 3 5 9	— 0,020 0,033 0,060	320 540 600 —	— — — 640
30) Тоже, въ $\frac{35}{10}$ мил.	{ — 2 $\frac{1}{2}$ 6	— 0,016 0,040	320 560 —	— — 740

	Удлинёніе въ миллимет.	Отношеніе удлинёніа ко всей длинѣ.	Грузъ на квад- ратн. миллим. въ килограм.	
			При удлин.	При разрывѣ.
31) Мягкая плоская, въ $\frac{40}{10}$ миллим. (*).....	1	0,007	580	—
32) Мягкая квадратная, въ $\frac{20}{20}$ мил. (**).....	$\frac{1}{4}$	0,0017	500	—
33) Тоже, въ $\frac{30}{30}$ мил.	—	—	320	—
	1	0,0017	400	—
	$7\frac{1}{2}$	0,050	560	—
34) Тоже плоская, въ $\frac{40}{10}$ м.	26	0,106	—	620
	—	—	320	—
	2	0,013	440	—
	3	0,020	620	—
35) Тоже квадратн., въ $\frac{20}{20}$ м.	$8\frac{1}{2}$	0,057	—	682
	—	—	320	—
	2	0,013	440	—
	3	0,020	600	—
36) Тоже, въ $\frac{28}{28}$ мил. (***)..	$5\frac{1}{2}$	0,036	—	710
	—	—	220	—
	$4\frac{1}{2}$	0,030	—	720

(*) Разрывъ въ мѣстѣ, гдѣ были недостатки.

(**) Тоже.

(***) Всѣ сорта puddинговой стали имѣли зернистый изломъ съ сильнымъ блескомъ, цвѣтъ сѣрый. Трудно обрабатывались зубиломъ и пилою, и принимали средственную закатку. Хорошо вытягивались и сваривались. Въ приготовленіи этой стали ничего нельзя желать болѣе, какъ то показали слѣданные изъ нея цѣпи и стругальныя машины. Эта сталь хрупче другихъ сортовъ стали, впрочемъ пригодна для нѣкоторыхъ машинныхъ частей.

Разсмотримъ въ совокупности результаты , представленные въ приведенной таблицѣ, раздѣливъ испытывавшіеся матеріалы на четыре слѣдующіе класса: а) кричное желѣзо, б) твердая инструментальная сталь, в) мягкая инструментальная сталь для машинныхъ частей (Крупна) и г) пудлинговая сталь.

а) Кричное желѣзо начинало вытягиваться среднимъ числомъ при грузѣ 20 килограммовъ на квадратный миллиметръ и удлиненія были почти пропорціональны налагаемому грузу до самого разрыва. Больше всего грузу выдержало круглое желѣзо, приготовленное каменнымъ углемъ изъ Крѣзо, котораго разрывъ послѣдовалъ при грузѣ въ 402 килограмма. Меньшую стойкость показало плоское желѣзо въ $40/20$ миллиметровъ, приготовленное древеснымъ углемъ, изъ Арса, подвергшееся разрыву при 314 килограммахъ. И такъ средній коэффициентъ сопротивленія составляетъ 358 килограммовъ, разрывъ же послѣдовалъ при грузѣ, въ 18 разъ превосходящемъ тотъ грузъ, при которомъ произошло первое замѣтное удлиненіе.

б) Твердая литая сталь, нѣмецкая и англійская для приготовленія рѣзныхъ инструментовъ, начинала удлиняться, при 60 килограммахъ груза на квадратный миллиметръ, слѣдовательно при грузѣ въ три раза бѣльшемъ того, который началъ производить измѣненіе въ формѣ желѣза. Меньшій коэффициентъ сопротивленія былъ (при стали Жаксона) 700, бѣльшій —

840 ; средній — 770 килограммовъ , и такъ слишкомъ вдвое средняго коэффициента сопротивленія желѣза.

в) На мягкую , ковкую сталь для приготовленія машинныхъ частей, было обращено особенное вниманіе изслѣдователя. Мягкая сталь не такъ удобно закаливается , инструменты , изъ нея приготовляемые, хуже , однакожъ по своему сильному сопротивленію разрыву и измѣненію формы, она представляется очень вязкою, гнется во всѣ стороны, какъ мягкое желѣзо, и даже въ большихъ кускахъ , имѣетъ совершенно равномерный изломъ. Образецъ этой стали изъ стальной фабрики Гуви , въ Гомбургѣ , вынесъ грузъ въ 446 килограммовъ на квадратный миллиметръ , безъ замѣтнаго удлинненія; въ среднихъ же числахъ удлинненіе началось при 300 килограммахъ, слѣдовательно при грузѣ въ шесть разъ большемъ, нежели при инструментальной стали , и въ 17 разъ большемъ, нежели при желѣзѣ. Наибольшій грузъ при разрывѣ, достигъ до 744 килограммовъ , наименьшій до 500 килограммовъ, средній 600 килограммовъ, и такъ въ два раза болѣе , нежели при желѣзѣ , но въ то же время 164 килограммами менѣе, нежели при инструментальной стали.

1) Образцы пудлинговой стали были въ числѣ десяти, различныхъ формъ и размѣровъ, всѣ изъ Гомбургской стальной фабрики. Этотъ особенный сортъ стали, имѣетъ нѣкоторыя общія свойства и съ Круп-

повскою машинною сталью, и съ инструментальною сталью, и даже съ кричнымъ желѣзомъ. Зерно этой стали тонко и блестяще; она трудно берется пилою и зубиломъ, даетъ посредственные инструменты, однакоже хрупка, а потому не для всѣхъ машинныхъ частей пригодна. Сопротивленіе ея было почти то же самое, какъ и при машинной литой стали. Всѣ образцы могли выдерживать грузъ до 320 килограммовъ безъ замѣтнаго удлиненія. Разрывъ послѣдовалъ въ выгоднѣйшемъ случаѣ при 740, въ невыгодномъ при 610, среднимъ числомъ при 692 килограммахъ.

2) *Исслѣдованія Комба, Леваллуа и Турриа надъ сопротивленіемъ сгибанію различныхъ сортовъ стали.* Эти исслѣдованія, напечатанныя въ 2 № Г. Ж. за текущій годъ (стр. 287 — 308), имѣли цѣлію опредѣлить сопротивленіе стали, приготовляемой капитаномъ австрійской артиллерійской службы Ухаціусомъ, сравнительно съ другими сортами, обращающейся въ торговлѣ стали. Образцы, подвергавшіеся сгибанію, имѣли по длинѣ призматическую форму, въ 64 миллиметра въ квадратѣ и до 250 миллиметровъ въ длину между точками опоры. Грузъ привѣшивался къ срединѣ. Главнѣйшіе результаты были слѣдующіе:

а) Сгибаніе начиналось при всѣхъ образцахъ при наложеніи 5 килограммовъ грузу. По снятіи его не оставалось постоянного измѣненія формы, до извѣстныхъ границъ упругости, которыя были:

При 100 килограммахъ въ трехъ образцахъ

» 150 » » двухъ »

» 300 » въ образцѣ изъ Жаксон-
ской инструментальной стали.

б) Сгибанія, до границы упругости, можно принять пропорціональными грузу, если только не требуется строгой точности.

в) При переходѣ за границы упругости, образцы дѣлались гибче и менѣе упруги, при чемъ постоянныя измѣненія отъ сгибанія, при одномъ и томъ же грузѣ, дѣлались болѣе, нежели до перехода. Для примѣра возьмемъ испытаніе надъ брускомъ изъ стали, приготовленной Жаксономъ.

а') При пяти килограммахъ груза, привѣшеннаго по срединѣ, сгибъ составлялъ $\frac{1}{4}$ миллиметра; онъ возрасталъ почти пропорціонально грузу, но потомъ пропорція эта нарушилась, и при 100 килограммахъ, сгибъ достигъ до $3\frac{3}{4}$ миллиметра. По снятіи груза брусокъ принялъ совершенно свое прежнее горизонтальное положеніе, и по наложеніи снова 5 килограммовъ груза, согнулся опять только на $\frac{1}{4}$ миллиметра. И такъ до этой точки упругость была постоянна.

б') Грузъ былъ увеличенъ до 150 килограммовъ и сгибъ дошелъ до $5\frac{1}{2}$ миллиметровъ или на $\frac{1}{40}$ всей длины, между точками опоры. По снятіи груза брусокъ на этотъ разъ снова принялъ свое прежнее горизонтальное положеніе, но

по новомъ наложеніи 5 килограммовъ груза, сгибъ достигъ уже $1\frac{1}{2}$ миллиметровъ, то есть былъ въ шесть разъ болѣе сгиба, происшедшаго при предъидущемъ опытѣ; и постоянный сгибъ былъ въ $1\frac{1}{4}$ миллиметръ. Наконецъ, по наложеніи и снятіи 170 килограммовъ груза, брусокъ при 5 килограммахъ новаго груза, согнулся уже на 12 миллиметровъ, изъ которыхъ 11 миллиметровъ обратились за тѣмъ въ постоянный сгибъ.

Прочія испытанія дали подобныя же результаты и показали, что металлъ, за предѣлами границъ упругости, получаетъ особенныя свойства и не отличается сопротивленіемъ, свойственнымъ ему въ его обыкновенномъ состояніи.

Вообще изъ этихъ опытовъ можно вывести слѣдующія заключенія.

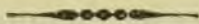
а) Подвергавшіеся изслѣдованіямъ мягкіе сорта стали, при грузѣ въ 5 килограммовъ, получаютъ изгибъ въ $\frac{1}{2}$ миллиметра или на $\frac{1}{50}$ длины между точками опоры.

б) Упругость сохранялась неизмѣнною до 120 килограммовъ груза, и въ исключительныхъ случаяхъ до 300 килограммовъ.

в) Сгибъ могъ доходить, не измѣняя полной упругости, до 7 миллиметровъ, или до $\frac{1}{41}$ длины между точками опоры.

Относительно сопротивленія перелому, опыты производились тою же Коммиссіею, надъ сталью Уха-

ціуса, подвергнутою давленію гидравлическаго пресса. Переломъ послѣдовалъ при давленіи 20 атмосферъ, соотвѣтствующихъ грузу въ 7800 килограммовъ, слѣдовательно въ 78 разъ большему того, при которомъ начинали измѣняться границы упругости. Желѣзная полоса переломилаь, при тѣхъ же обстоятельствахъ, ранѣе $\frac{1}{3}$ противу этого груза.



ДѢЙСТВІЕ СВѢТА НА ХЛОРИСТОЕ СЕРЕБРО; ФРЕДЕРИКА ГУТРИ (*).

Фредерикъ Гутри (Guthrie), служащій въ лабораторіи коллегіи Овена въ Манчестерѣ, представилъ Лондонскому Химическому Обществу записку, о вліяніи свѣта на хлористое серебро, напечатанную въ журналѣ Общества за Августъ мѣсяць 1857 года, изъ которой здѣсь представляется извлеченіе.

Шеле приписывалъ черный цвѣтъ, сообщаемый свѣтомъ влажному хлористому серебру, отдѣленію хлора и осажденію металлическаго серебра. Этотъ химикъ показалъ, что почернѣвшая масса только частію растворима въ амміакѣ, и что часть, нерастворимая въ послѣднемъ, растворяется въ азотной кислотѣ.

(*) L'instit. № 1230, 29 Juillet 1857, 25 année.

Даниель и съ нимъ другіе химики полагали, что измѣненіе цвѣта зависитъ отъ образованія окиси серебра, допуская, что разложеніе находящейся воды хлоромъ, сопровождается соответствующимъ окисленіемъ возстаповляющагося серебра.

Накопецъ нѣкоторые допускали образованіе при этомъ низшей степени хлористаго соединенія.

Опыты, произведенные Гутри, вполне подтверждаютъ первое объясненіе, принятое знаменитымъ англійскимъ химикомъ.

1) Два или три грамма сухаго хлористаго серебра, положены были въ запаянную стеклянную трубку и предоставлены непосредственному дѣйствію солнечныхъ лучей. По прошествіи нѣкотораго времени, испытаніе іодомъ показало въ трубкѣ присутствіе хлора въ свободномъ состояніи.

2) Часть хлористаго серебра, высушеннаго при 100° , была положена въ совершенно сухую стеклянную трубку. Трубка была наполнена до половины бензиномъ (водородо-феномъ $\text{H}, \text{C}^6\text{H}^5$), совершенно сухимъ и чистымъ, нагрѣта до степени кипяченія бензина, для изгнанія атмосфернаго воздуха, потомъ герметически запаяна на лампѣ, и предоставлена дѣйствію свѣта, при частомъ помѣшиваніи. Хлористое серебро быстро почернѣло, что показываетъ, что для измѣненія въ цвѣтѣ, присутствіе кислорода не составляетъ необходимости.

3) Въ стеклянную трубку было положено отъ 4 до 5 граммовъ сыраго хлористаго серебра. Потомъ трубка до половины была наполнена водою, герметически запаена на лампѣ и предоставлена дѣйствію свѣта отъ 10 до 12 дней, при частомъ помѣшиваніи. По истеченіи этого времени трубку открыли, жидкость была процѣжена сквозь цѣдилку, а осадокъ, оставшійся на сей послѣдней, былъ промытъ холодною водою. При прибавленіи азотнокислаго серебра къ процѣженной жидкости, изъ нее образовался осадокъ хлористаго серебра, указывающій на присутствіе хлора; оставшаяся на цѣдилкѣ сѣрая масса была обработана сгущеннымъ амміакомъ, пока не прекратилось раствореніе хлористаго соединенія. Оставшееся послѣ этой обработки на цѣдилкѣ темносѣрое вещество, въ сухомъ видѣ, отъ тренія въ агатовой ступкѣ, получало металлическій блескъ. Оно растворимо въ азотной кислотѣ, не осаждается амміакомъ, но осаждается при прибавленіи разведенной хлористоводородной кислоты. Отсутствіе хлора совершенно подтверждается тѣмъ, что сгущенный амміакъ, прибавленный въ значительномъ количествѣ, не производитъ въ жидкости никакого осадка.

4) Въ стеклянную трубку, длиною до 0,45 метровъ и до 18 миллиметровъ внутренняго діаметра, положено было около 10 граммовъ хлористаго серебра. Подобно, какъ и въ предъидущемъ опытѣ, прибавлено было воды, трубка запаена и предоставлена

дѣйствию свѣта. Изъ процѣженной жидкости, чрезъ прибавленіе азотнокислаго серебра, получился осадокъ хлористаго серебра, который, будучи взвѣшенъ (по просушкѣ до 100° С.) равнялся 0,2125 грамма.

Послѣ обработыванія остатка на цѣдилкѣ сгущеннымъ амміакомъ, получилось сѣраго порошка (по просушкѣ до 100° С.) 0,1758 грамма.

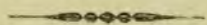
Этотъ порошокъ отъ тренія получалъ металлическій блескъ, и растворялся въ крѣпкой азотной кислотѣ, разлагая послѣднюю. При прилитіи хлористоводородной кислоты, получился осадокъ хлористоводороднаго серебра, вѣсившій (по просушкѣ до 100° С.) 0,2254 грамма.

Меньшее количество хлористаго серебра, полученнаго изъ жидкости, чрезъ прибавленіе азотнокислаго серебра, противъ полученнаго изъ сѣраго порошка, $0,2254 - 0,2125 = 0,0129$ могло произойти отъ улетучиванія части свободной кислоты, при самомъ открываніи трубки.

5) Около 12 граммовъ хлористаго серебра было положено въ стеклянную трубку, наполненную до половины дымящеюся азотною кислотою, трубка была запаяна и предоставлена дѣйствию свѣта. Когда она была открыта, то нашли, что въ ней заключается хлористоводородная кислота, при чемъ хлористое серебро почернѣло точно такъ же, какъ бы оно было подвержено дѣйствию свѣта, въ соприкосновеніи съ

водою. Точно тѣ же результаты получены и при употребленіи разведенной азотной кислоты.

Такимъ образомъ отъ дѣйствія свѣта, хлористое серебро переходило въ металлическое состояніе, даже и въ присутствіи азотной кислоты, — обстоятельство, которое трудно объяснить удовлетворительно.



ГИГРОСКОПИЧЕСКІЯ СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВЪ, ИЗЪ СЕМЕЙСТВА ЦЕОЛИТОВЪ; ДАМУРА (*).

Нѣкоторые изъ минераловъ имѣютъ свойство терять и снова поглощать съ легкостію часть воды, входящей въ ихъ составъ, когда ихъ попеременно подвергать дѣйствію совершенно сухой или болѣе или менѣе влажной атмосферы.

Дамуръ произвелъ рядъ опытовъ, надъ группою минераловъ, извѣстныхъ подъ именемъ цеолитовъ, чтобы опредѣлить границы способности ихъ, терять и снова поглощать часть той воды, которая повидимому составляетъ существенную часть ихъ состава.

Прежде нежели опредѣлять воду, входящую въ составъ какого нибудь минерала, который разлагаютъ, обыкновенно, послѣдній предварительно просушиваютъ

(*) Comp. rendus, T. XLIV, № 19, 11 Mai, 1857.

для изгнанія гигроскопической влажности. Это высушиваніе производится или нагрѣвая испытуемое вещество до температуры 100° , или помѣщая его въ пустое пространство, или посреди атмосферы, совершенно лишенной влажности.

Но многочисленныя изслѣдованія надъ различными водными кремнекислыми соединеніями, показали Дамуру, что эти способы не должны быть употребляемы при разложеніяхъ, такъ какъ минеральные вещества всегда теряютъ значительную часть воды, входящую непосредственно въ ихъ составъ.

Съ другой стороны, если помѣстить водныя кремнекислыя соединенія подъ колоколъ, подъ которымъ помѣщенъ сосудъ съ водою, для того, чтобы образовать атмосферу, насыщенную влажностью, то многіе изъ нихъ поглощаютъ, смотря по температурѣ воздуха, отъ 4 до 7 и даже до 12° влажности, и въ нѣкоторыхъ случаяхъ совершенно насыщаются водою. На открытомъ воздухѣ влажность испаряется, и минералъ получаетъ снова свой первоначальный вѣсъ.

Немогши, по вышеизложеннымъ причинамъ, опредѣлить количество воды въ цеолитахъ, Дамуръ старался опредѣлить, имѣетъ ли гигроскопическое измѣненіе атмосферы значительное вліяніе на вѣсъ изслѣдуемыхъ веществъ.

Разности, замѣченныя имъ въ теченіе двухъ лѣтъ, надъ опредѣленными количествами различныхъ родовъ цеолитовъ, которые онъ подвергалъ частому взвѣши-

ванію, особенно при перемѣнѣ влажности въ атмосферѣ; эти разности никогда не превышали 2 и 3 тысячныхъ или въ увеличеніи, или въ уменьшеніи вѣса испытываемаго вещества. Онъ обыкновенно употреблялъ одинъ граммъ вещества, измельченнаго до величины маковаго зерна.

Мѣрою для опредѣленія воды, заключенной въ цеолитахъ, и для изслѣдованія ихъ гигроскопическихъ свойствъ, служила обыкновенная комнатная температура отъ 12 до 18° С., безъ всякаго предварительнаго высушиванія. Вотъ результаты его изслѣдованій надъ нѣкоторыми изъ цеолитовъ:

Гармотомъ изъ Шотландіи. $\text{Ba} + \text{Al} + 4\text{Si} + 6\text{H}.$

Нагрѣтый до температуры между 100 и 270° отдѣляетъ воду, въ количествѣ, доходящемъ до 13,80%, не теряя свойства обратно поглощать ее, будучи положенъ на двадцать четыре часа на открытомъ воздухѣ; доведенный до краснокальянаго жара, онъ теряетъ послѣднее свойство.

Бревстеритъ изъ Шотландіи. $(\text{Sr}, \text{Ba}) + \text{Al} + 4\text{Si} + 5\text{H}.$

Начинаетъ терять воду при температурѣ отъ 130 до 190°, потеря простирается до 8,20%; положенный на воздухѣ, онъ поглощаетъ обратно все количество, въ теченіе сорока осьми часовъ. При 270° онъ теряетъ 10% воды, и только часть ее поглощаетъ обратно, и то очень медленно. При краснокальяномъ жарѣ онъ теряетъ 13,30% воды.

Фожасситъ изъ Кейзерштуля. $(\text{Ca}, \text{Na}) + \text{Al} + 3\text{Si} + 9\text{H}$.

Въ сухомъ воздухѣ въ теченіи мѣсяца онъ потерялъ 15% воды, которую снова поглотилъ почти въ полномъ количествѣ въ теченіе сутокъ на открытомъ воздухѣ. Нагрѣваемый отъ 50 до 55°, въ теченіе часа онъ уменьшился на 25,20% въ вѣсѣ. При 65°, онъ потерялъ 16,40%, на открытомъ воздухѣ онъ обратно поглотилъ это количество въ три сутки. При 75°, онъ потерялъ 19,50% воды; по истеченіи четырехъ сутокъ потеря эта уменьшилась до 1%, и такъ при этомъ жарѣ частичное состояніе минерала уже начало измѣняться. При 100° онъ потерялъ 20,40%, при краснокальномъ жарѣ 27%.

Шабазитъ изъ Шотландіи. $\text{Ca} + \text{Al} + 3\text{Si} + 6\text{H}$.

Въ сухомъ воздухѣ шабазитъ теряетъ 7,20% своего вѣса, которые возвращаетъ на открытомъ воздухѣ. Онъ начинаетъ терять воду при температурѣ 100°. При 300° онъ теряетъ 19% изъ 22% воды, въ немъ заключающейся, и снова поглощаетъ ее всю на воздухѣ.

Гидролитъ (Гмелинитъ), съ острова Кипра.
3 $(\text{Ca}, \text{Na}) + 3\text{Al} + 8\text{Si} + 18\text{H}$.

Онъ теряетъ 6% воды въ сухомъ воздухѣ, которые быстро поглощаетъ обратно на открытомъ воздухѣ. При 100° онъ теряетъ около 13%, которые обратно поглощаетъ быстро на открытомъ воздухѣ. При 230° онъ теряетъ 20%, это количество умень-

шается до 9% на открытомъ воздухѣ, и въ этомъ состояніи минералъ не измѣняется въ теченіе долгаго времени. При краснокальномъ жарѣ онъ теряетъ 21,50% и теряетъ поглощательное свойство.

Анальсимъ съ острова Кипра. $3\text{Na} + 3\text{Al} + 8\text{Si} + 6\text{H}$.

Онъ не теряетъ воды въ сухомъ воздухѣ и не поглощаетъ ее во влажномъ. При 200° онъ очень мало измѣняется въ вѣсѣ. При 310° онъ теряетъ 7% воды и не поглощаетъ ее обратно. Отсутствіе гигроскопическихъ свойствъ въ этомъ цеолитѣ, можно объяснить малымъ количествомъ воды, въ немъ заключающейся, соединенной, безъ сомнѣнія, съ нимъ сильнымъ сродствомъ.

Левинъ изъ Исландіи. $\text{Ca} + \text{Al} + 2\text{Si} + 5\text{H}$.

Теряетъ въ сухомъ воздухѣ 6,40% воды, которую поглощаетъ быстро обратно на открытомъ воздухѣ. Во влажной атмосферѣ онъ поглощаетъ значительное количество воды, которое теряетъ на открытомъ воздухѣ. Нагрѣтый до 225°, онъ теряетъ отъ 12 до 13% воды, не теряя гигроскопическихъ свойствъ. При бѣлокальномъ жарѣ, онъ теряетъ 21% и сплавляется въ пузыристое стекло.

Изъ этихъ опытовъ можно вывести слѣдующія заключенія.

1) Минералы изъ семейства цеолитовъ, за исключеніемъ только анальсима, имѣютъ свойство терять значительное, а иногда и все количество воды, заключающейся въ ихъ составѣ, или непосредственно въ

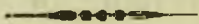
сухой атмосферѣ, или при нагрѣваніи отъ 40° до краснокалийнаго жара.

2) Потерявъ воду, цеолиты могутъ обратно поглотить все ее количество, на открытомъ воздухѣ.

3) Температура—при которой отдѣляется вода, различна, но она не должна перейти извѣстныхъ границъ, для того, чтобъ минералъ не терялъ своихъ гигроскопическихъ свойствъ.

4) Способность терять воду, находится въ прямомъ отношеніи съ количествомъ паевъ воды, заключающихся въ минералѣ.

Изъ этихъ опытовъ по видимому можно заключить также, что цеолиты, не смотря на то, что заключаются въ пустотахъ и прожилкахъ породъ, происхожденія вулканическаго или плутоническаго, образовались изъ водяныхъ растворовъ, а не путемъ огненнымъ, на подобіе лавъ.



НОВОЕ СОЕДИНЕНІЕ СѢРЫ СЪ УГЛЕРОДОМЪ; Е. БОДРИМОНА (*).

Это новое соединеніе сѣры съ углеродомъ CS , можетъ быть получено:

(*) L'instit. 1220 et 1224, 25 année, 20 Mai et 17 Juin 1857.

1) При разложеніи паровъ обыкновеннаго сѣрнистаго углерода CS^2 , раскаленною губчатою платиною или пемзою. Сѣрнистый углеродъ разлагается на обильный осадокъ сѣры, наполняющій всѣ отверстія губчатого тѣла и на газообразное вещество, представляющее новое соединеніе сѣры съ углеродомъ.

2) При разложеніи паровъ сѣрнистаго углерода, древеснымъ или животнымъ углемъ въ кускахъ, или водородомъ при краснокальномъ жарѣ.

3) При прокаливаніи сѣрнистой сурьмы съ избыткомъ угля.

4) При дѣйствіи окиси углерода на сѣрнистый водородъ, при возвышенной температурѣ.

5) При дѣйствіи сѣрнистой кислоты на двууглеродистый водородъ при возвышенной температурѣ.

6) При дѣйствіи двууглеродистаго водорода на хлористую сѣру, при возвышенной температурѣ.

7) При разложеніи синеродистой сѣры дѣйствіемъ жара и пр.

Этотъ газъ безцвѣтенъ; сильно эфирный запахъ его походитъ на запахъ обыкновеннаго сѣрнистаго углерода, но не столь непріятенъ; онъ одуряющъ, горитъ синимъ пламенемъ, разлагаясь при этомъ на углекислоту, сѣрнистую кислоту и сѣру (въ небольшомъ количествѣ). Плотность его нѣсколько болѣе углекислоты. Вода растворяетъ его, мгновенно разлагая на сѣрнистый углеродъ и окись углерода, онъ столь же растворимъ въ алкогольъ и эфиръ. Отъ щелочныхъ

растворовъ онъ быстро разлагается. При испытаніи кислородомъ въ эвдиометрѣ, онъ даетъ равные объемы углекислоты и сѣрнистой кислоты, что указываетъ на его составъ CS.

Причина, почему это соединеніе не было замѣчено до сихъ поръ, по мнѣнію Бодримова, та, что оно быстро разлагается водою и щелочными растворами на окись углерода и сѣрнистый водородъ.

Впрочемъ Персоцъ упоминалъ еще прежде, что если чрезъ трубку, наполненную раскаленнымъ углемъ, пропускать пары сѣры не быстро, а медленно, то при этомъ вовсе не образуется сѣрнистаго углерода, но особенный газъ, воспламеняющійся въ соприкосновеніи съ воздухомъ и разлагающійся на углекислоту и сѣрнистую кислоту.

ГАЙНГОЛЬЦСКІЙ АЭРОЛИТЪ; БАРОНА РЕЙХЕН-БАХА (*).

Свѣдѣнія наши объ аэролитахъ обогатились, въ послѣднее время, интересными наблюденіями надъ выпавшими въ Германіи аэролитами, наприм. въ Энзисгеймѣ, Эркслебенѣ, Биттбургѣ, Станнернѣ, Бланско, Бремерверде, Гауптмансдорфѣ и др.: но послѣдневыпавшій

(*) Pogg. Ann. der Phys. und Chem., № 6, 1857.

аэролитъ въ Гайнгольцѣ должно считать замѣчательнѣйшимъ. Каждый изъ предъидущихъ имѣетъ особенности своего рода: станнернскій аэролитъ замѣчателенъ совершеннымъ отсутствіемъ самородныхъ металловъ, даже отсутствіемъ металлическаго желѣза; Гауптмансдорфскій — кубическимъ изломомъ желѣза; Биттбургскій и Эркслебенскій, каждый въ своемъ родѣ, совершенно мелкимъ раздробленіемъ содержаемаго желѣза и оливиноподобнымъ составомъ; Энзисгеймскій — своимъ брекчьевиднымъ строеніемъ и т. д. Всѣ эти поименованныя особенности далеко не столь замѣчательны, какъ свойства, замѣчаемыя въ гайнгольцскомъ аэролитѣ. Одинъ изъ извѣстныхъ германскихъ естествоиспытателей объявилъ, что этотъ аэролитъ находится въ полуразрушенномъ состояніи, сильно пострадавъ отъ вывѣтриванія. Но приговоръ этотъ былъ, вѣроятно, произнесенъ по изслѣдованію какого нибудь худо выбраннаго обломка, ибо я изслѣдовалъ наибольшую часть всего камня, и нашелъ его въ совершенно сохраненномъ состояніи. Онъ очень твердъ, раскалывается только подъ долотомъ, съ помощію сильныхъ ударовъ молотка; на немъ видны, какъ и во всѣхъ большихъ и малыхъ аэролитахъ, потускнѣвшіе спай, остальная за тѣмъ поверхность его чиста, тверда и такъ сохранилась, какъ будто бы паденіе совершилось только сегодня. Почти всѣ метеорическіе камни имѣютъ сѣрый цвѣтъ разныхъ оттѣнковъ, но гайнгольцскій отличается темнозеленымъ, отчасти чернозеленымъ цвѣтомъ, и въ этомъ отношеніи занимаетъ

середину между рѣдкими явленіями аэролитовъ, выпавшихъ въ Ренаццо, Энзисгеймѣ и Капландѣ, однакоже съ своеобразнымъ измѣненіемъ.

При бѣгломъ наружномъ осмотрѣ вниманіе останавливается на сферическихъ черепкахъ, наиболѣе замѣтныхъ на спаяхъ, и на шаровидныхъ желвакахъ, по формѣ и размѣрамъ своимъ, совершенно соотвѣтствующихъ углубленіямъ черепковъ. Величина желваковъ въ орѣхъ; нѣкоторые изъ нихъ даже можно вылущить не повреждая смежныхъ частей. Въ разрѣзѣ они представляютъ чернозеленое плотное вещество, хорошо принимаютъ политуру, имѣютъ видъ оливиноподобный, внутри блестятъ и мало похожи на механическую смѣсь. Они очевидно образуютъ аэролиты въ аэролитѣ и даютъ многозначительныя указанія на физическій ходъ ихъ строенія, а также и на геологію ихъ. Гайнгольцскій метеорическій камень, содержитъ весьма много желѣза. Первый взглядъ на полированный разрѣзъ его насъ убѣждаетъ, что слишкомъ половина всего содержанія камня состоитъ изъ металлическаго желѣза, обильно перемѣшаннаго съ сѣрнистымъ желѣзомъ.

Всего болѣе достойны вниманія въ этомъ аэролитѣ многочисленные его кристаллы, достигающіе величины горошины и боба, нѣкоторые же изъ нихъ равняются даже величиною орѣху. У меня сохраняется кристаллъ, вынутый изъ гайнгольцскаго аэролита, длиною въ 1,75 дюйма и шириною въ 1,5 дюйма. Таковаго кристалла

намъ еще не приходилось видѣть ни въ одномъ изъ прежнихъ аэролитовъ! Кристаллы дѣлятся и блестятъ по направленію спайности; цвѣтъ въ изломѣ частію сѣрозеленый, частію зеленый разныхъ оттѣнковъ. На вытравленной поверхности разрѣза крупныхъ частицъ желѣза появляются видмаиштетенскія изображенія, на подобіе извѣстныхъ, такъ называемыхъ, фортификаціонныхъ линій въ аэролитахъ, атакамскомъ и сибирскомъ Палласа.

Химическое изслѣдованіе, обѣщанное Г. Вёлеромъ, и ожидаемое въ непродолжительномъ времени, дастъ намъ, вѣроятно, поясненія на многіе вопросы, возникающіе изъ необыкновенныхъ свойствъ этого аэролита.



С М Ъ С Ъ.

Золотая производительность Калифорніи въ теченіе трехъ послѣднихъ лѣтъ. — Въ теченіе трехъ послѣднихъ лѣтъ добыто золота въ Калифорніи:

въ 1854 году на сумму.	.	57.742,000	долларовъ (*)
» 1855	»	58.111,000	»
» 1856	»	61.830,000	»

(*) Долларъ = 1 рублю 33 коп.

Всего со времени открытія золота по 1856 годъ включительно, добыто его на сумму 418.175,000 долларовъ, или около 556.172,000 рублей.

Въ Графствѣ Невада, принадлежащемъ къ числу богатѣйшихъ горныхъ округовъ, въ послѣднее время открыты чрезвычайно богатые золотосныя кварцевыя жилы. Въ рудникѣ Ализонъ-Ранхъ-Леадъ, встрѣчена жила толщиною отъ 1 до 4 футовъ; золотопромывальныя фабрики, устроенныя на этой жилѣ, еженедѣльно доставляли золота на сумму 30,000 долларовъ.

(Berg. und Hütten. Zeit. № 13, 26 März 1857, 16 Jahrg.).

Металлическая производительность въ Солингенскомъ округѣ. — Приготовленіе металлическихъ вещей въ Солингенскомъ округѣ съ каждымъ годомъ быстро увеличивается, и въ настоящее время, при усиленныхъ требованіяхъ, едва достаетъ рабочихъ рукъ для выполненія всѣхъ нарядовъ. Главнѣйшій сбытъ товаровъ, кромѣ Германіи, производится преимущественно въ Англію и въ Заатлантическія земли.

Нынѣ въ округѣ Солингенской торговой камеры, изъ 75,247 жителей, 8,048 рабочихъ занято приготовленіемъ разныхъ металлическихъ вещей. Въ 1856 году должно было приготовить:

Отъ 400,000 до 500,000 оружейныхъ клинковъ, изъ которыхъ отъ 120 до 150,000 должны быть

окончательно отдѣланы на мѣстѣ и проданы въ видѣ
готоваго оружія.

Отъ 1.500,000 до 2.000,000 дюжинъ различныхъ
ножей, какъ-то: перочинныхъ, карманныхъ, столовыхъ,
кухонныхъ и пр.

Отъ 800,000 до 1.000,000 дюжинъ ножницъ.

Цѣна всѣхъ произведеній простирается на сумму
до 5.000,000 талеровъ.

(Preuss. Handelsarchiv, 1857, № 19).

Производительность казенныхъ австрійскихъ жельзныхъ заводовъ въ 1856 году.

	Число печей.	Чугуна.
Въ Штиріи . . .	12	570,192 цен.
» Зальцбургѣ . .	3	52,003 »
» Тиролѣ . . .	3	58,143 »
» Богеміи . . .	4	87,833 »
» Венгріи . . .	9	154,895 »
» Зибенбюргенѣ	2	47,480 »
» Галиціи . . .	2	4,375 »
Всего	35	974,269
Въ 1855 году .	—	913,703
въ 1856 г. болѣе		60,566 цен.

(Org. für Berg. und Hütten. № 33, 1857).

Привозъ мѣдныхъ рудъ въ Англію. — Обиліе минеральнаго топлива въ Англіи, и удобства путей сообщенія, даютъ ей возможность доставлять мѣдныя руды изъ очень отдаленныхъ мѣстъ, для извлеченія мѣди. Въ 1855 году привозъ мѣдныхъ рудъ въ Англію былъ изъ слѣдующихъ мѣстностей: съ острова Кубы (22,425 тоннъ), изъ Хили (11,845 т.), Соединенныхъ Штатовъ (5,140 т.), Испаніи (3,773 т.), Боливіи (2,280 т.), Южной Австраліи (1,966 т.), Алжиріи (1,207 т.), Южной Африки (1,543 т.), Канады (1,078), Британской Вестъ-Индіи и Гвіаны (1,000 т.), Перу (1,117 т.), западныхъ береговъ Африки (219 т.), Новаго Южнаго Валлиса (212 т.), Викторіи (277 т.); также въ незначительномъ количествѣ изъ нѣкоторыхъ Европейскихъ Государствъ, какъ-то: Франціи, Италіи, Португаліи, и Норвегіи.

(Berg. und Hütten. Zeit. № 34, 20 Aug. 1857, 16 Jahrg.).

Способъ отличать хромъ въ присутствіи желѣза при качественныхъ разложеніяхъ; Пр. Штейна. — Если въ растворѣ съ окисью хрома находится вмѣстѣ желѣзная окись, то присутствіе первой нельзя опредѣлить помощію ѣдкаго кали. При большомъ количествѣ желѣзной окиси, окись хрома дѣлается нерастворимою въ ѣдкомъ кали; если же количество

ее незначительно, то растворимость окиси хрома только уменьшается.

По изслѣдованіямъ Бресчіуса: 1) При прилитіи раствора ѣдкаго кали въ 13⁰/₀, къ раствору, содержащему равныя части двутрехлористыхъ хрома и желѣза, образуется окись желѣза и хрома, и происходящій осадокъ, растворяется несовершенно въ жидкости, по истеченіи же нѣкотораго времени онъ почти весь снова осаждается, и въ жидкости остаются только слѣды его.

2) Точно такое же дѣйствіе происходитъ въ растворѣ изъ 2 частей хрома и 1 желѣза, только щелочная жидкость окрашивается въ болѣе темный цвѣтъ, отъ большаго количества раствореннаго желѣза.

3) При прибавленіи ѣдкаго кали къ раствору, содержащему 1 часть желѣза на 5 хрома, происходитъ осадокъ, который сначала растворяется въ видѣ темной, непрозрачной жидкости, но по истеченіи нѣкотораго времени снова, какъ и предъидущіе, осаждается.

4) При болѣе густотѣ раствора ѣдкаго кали, происходятъ тѣ же явленія, но только происходящій осадокъ временно тѣмъ болѣе растворяется, чѣмъ гуще растворъ.

Поэтому при качественныхъ разложеніяхъ необходимо, если въ желѣзномъ соединеніи заключается хромъ, превратить его въ хромовую кислоту, чрезъ прокаливаніе съ селитрою. Но этотъ способъ не очень удобенъ; Профессоръ Штейнъ предлагаетъ замѣнять его слѣдующимъ.

Для этого растворъ, въ которомъ заключаются хромъ и желѣзо въ видѣ двутрехлористыхъ соединеній, нагрѣваютъ съ нѣсколькими кристаллами сѣрноватистокислаго натра. Последнее превращается въ хлористое соединеніе дѣйствіемъ двутрехлористаго желѣза; сѣра осаждается, и выступаетъ очень явственно зеленый цвѣтъ двутрехлористаго хрома. При дальнѣйшемъ нагрѣваніи, съ большимъ отдѣленіемъ сѣры, этотъ цвѣтъ дѣлается неявственнымъ, но если жидкости дать устояться или отдѣлить сѣру процѣживаніемъ, то цвѣтъ является снова. Этимъ способомъ можно опредѣлить даже незначительное количество присутствія хрома, напр. въ жидкости, получаемой чрезъ раствореніе хромистаго желѣза въ хлористоводородной кислотѣ, только эта жидкость должна быть предварительно сгущена выпариваніемъ.

Кромѣ сѣрноватистокислаго натра, есть еще нѣсколько другихъ веществъ, дѣйствующихъ подобнымъ же образомъ, но нѣсколько слабѣе, хотя отъ нихъ цвѣтъ хрома является явственно. Сюда относятся: сѣрнистая кислота, сѣрнистоокислый натръ, въ сухомъ видѣ, хлористое олово и цинкъ.

По новѣйшимъ изслѣдованіямъ Доктора Флека, изъ смѣси окисей хрома и желѣза, первая совершенно извлекается растворомъ амміака.

(Pol. Centralb., L. 17, 1 Sept. 1857).

Сѣрноватистокислый натръ, какъ реагентъ для желѣзной окиси; Пр. Штейна. — Сѣрноватистокислый натръ можетъ служить столь же хорошимъ реагентомъ для желѣзной окиси, какъ и сѣрнистосинеродистый калий, даже въ сильно разведенныхъ растворахъ. Для этого кладутъ кристаллъ сѣрноватистокислаго натра въ подобный растворъ, и вскорѣ появляется, смотря по количеству раствореннаго желѣза, красный или фиолетовый цвѣтъ около того мѣста, гдѣ погруженъ кристаллъ. Окраска скоро пропадаетъ, но въ то же время очень отличительна.

(Pol. Centralbl., 17 Lief., 1 Sept. 1857).

Объ отношеніяхъ іодистаго крахмала къ различнымъ веществамъ; Ф. Пизани. — Многія соли обезцвѣчиваютъ іодистый крахмалъ, нѣкоторыя же не оказываютъ на него дѣйствія. Соли ртути, закиси олова, двутрехлористая сурьма, мышьяковистая кислота и AsCl_3 , окись золота, соли закиси желѣза и закиси марганца обезцвѣчиваютъ его, дѣйствуя подобно соединеніямъ серебра. Соли закиси и окиси ртути легко можно всегда различить между собою, помощію іодистаго крахмала. Обѣ обезцвѣчиваютъ послѣдній, но при соляхъ закиси, образуется желтый

осадокъ іодистой ртути, чего вовсе не бываетъ при соляхъ окиси. Соли закиси олова обезцвѣчиваютъ іодистый крахмалъ; напротивъ, обезцвѣчиванія незамѣтно при соляхъ окиси. Мышьяковая кислота не обезцвѣчиваетъ его, и этимъ отличается отъ мышьяковистой кислоты и ея хлористаго соединенія.

Металлы, обезцвѣчивающіе іодистый крахмалъ въ видѣ закиси, теряютъ это свойство въ высшихъ степеняхъ окисленія, за исключеніемъ серебра и ртути. Если въ серебряный растворъ положить кристаллъ іода, то онъ совершенно покрывается іодистымъ серебромъ; то же самое замѣчается и со ртутью. Если смѣшать іодистый крахмалъ съ хлористымъ серебромъ, то іодъ соединяется съ послѣднимъ, и въ жидкости образуется хлористоводородная кислота.

Іодистый крахмалъ составляетъ лучшій реагентъ для серебра. Если прилить къ нему 1,000 кубическихъ сантиметровъ раствора, въ которомъ заключается только до 0,0001 граммовъ серебра, то мгновенно замѣчается обезцвѣчиваніе; въ меньшемъ количествѣ жидкости реакція еще замѣтнѣе.

Помощію этой реакціи въ одну минуту можно опредѣлить присутствіе серебра въ продажномъ свинцѣ. Его растворяютъ въ азотной кислотѣ, насыщаютъ углекислой известью и прибавляютъ іодистаго крахмала. Растворъ свинца, не содержащаго серебра, получаетъ отъ іодистаго крахмала тотчасъ же замѣтный

цвѣтъ, тогда какъ этого не бываетъ, когда въ свинцѣ есть примѣсь серебра.

(Chem. Centralblatt, № 7, 1857).

Полученіе чернильноорѣшковой кислоты; Ф. Штеера. — Способъ, предлагаемый Штееромъ для полученія чернильноорѣшковой кислоты, представляетъ соединеніе прежнихъ способовъ Шеле и Браконно. Берутъ 100 фунтовъ лучшихъ турецкихъ чернильныхъ орѣшковъ, тщательно измельчаютъ и разводятъ водою въ жидкую массу, которую оставляютъ стоять до 10 дней, перемѣшивая и прибавляя по немногу воды. Къ концу операціи послѣдней прибавляютъ столько, чтобы она была на 3 дюйма выше устоявшагося осадка. Жидкость сливаютъ, остатокъ обрабатываютъ въ деревянныхъ сосудахъ новымъ количествомъ воды, которая извлекаетъ все растворимыя части.

Объ жидкости смѣшиваютъ, снова даютъ имъ отстояться и сливаютъ въ большія, слегка накрытыя каменные чаши, которыя помѣщаются зимою у нагрѣтой печи, лѣтомъ же на воздухѣ. По истеченіи 3 или 4 мѣсяцевъ, вся чернильноорѣшковая кислота осаждается въ видѣ темнокрасныхъ, прозрачныхъ, кубическихъ кристалловъ, которые, по слитіи жидкости, промываются перегнанною водою и сушатся. Изъ по-

мянутаго количества обыкновенно получаютъ до 24 фунтовъ кислоты.

Для окончательнаго очищенія кислоты, ее растворяютъ въ горячей перегнанной водѣ, даютъ жидкости устояться, сцѣживаютъ въ стеклянную колбу, прибавляютъ очищеннаго животнаго угля, снова нагреваютъ, и потомъ еще горячую процѣживаютъ сквозь бѣлую, не содержащую желѣза, пропускную бумагу. Процѣженную жидкость снова нагреваютъ и сливаютъ для кристаллизованія въ чаши, гдѣ, по истеченіи сутокъ, осаждаются очищенные кристаллы.

(Sitz. ber. d. Acad. der Wiss. zu Wien, Bd. 22, S. 249, 1857).

Металлическій сплавъ для приготоеленія медалей, мелкихъ вещей и пр. — По словамъ фонъ Бибра, для полученія подобнаго сплава надобно сплавить вмѣстѣ 6 частей висмута, 3 части олова и 13 частей свинца въ тиглѣ или желѣзной ложкѣ, и смѣсь вылить. Передъ отливкою ее снова расплавляютъ. Этотъ сплавъ столь же легкоплавокъ, какъ и извѣстный металлическій сплавъ Розе, состоящій изъ 2 частей висмута, 1 части цинка и 1 части свинца, но болѣе твердъ и не столь хрупокъ, не имѣя вовсе кристаллическаго сложенія въ изломѣ. Отлитую вещь вытравляютъ разведенною азотною кислотою, обмываютъ

водою и вытираютъ досуха; всѣ выпуклыя части принимаютъ послѣ этого блестящій, углубленія же матовый вадъ и темносѣрый античный цвѣтъ. Такъ какъ висмутъ значительно дороже олова и свинца, то количество его можно нѣсколько уменьшить, а въ замѣнъ того увеличить примѣсъ свинца, не вредя существеннымъ качествамъ сплава.

(Pol. Jour., B. CXLV, II. 2, Juli, 1857).

Замѣненіе буры воднымъ стекломъ; Пр. Вагнера, въ Вюрибуръ. — Двойная соль кислаго кремнекислого кали съ натромъ, во многихъ случаяхъ можетъ замѣнять буру и борную кислоту. При навариваніи желѣза сталью, также при свариваніи стали, эту двойную соль лучше всего посыпать на накаленную металлическую поверхность, вмѣстѣ съ порошкомъ изъ 2 частей хорошо высушенной глины, $\frac{1}{2}$ части прокаленной соды и $\frac{1}{3}$ части поташа.

(Würzb. gemeinnützige Wochenschrift, 1857, № 25).

Способъ полученія мѣди изъ обожженныхъ мѣдь содержащихъ сѣрныхъ колчедановъ; К. Клемента, въ Ливерпуль. — Изъ обожженныхъ,

мѣдъ содержащихъ сѣрныхъ колчедановъ , которые были употреблены для полученія сѣрной кислоты, по способу Клеменца можно извлечь мѣдъ. Для этого обожженными колчеданами наполняютъ камеру, въ которую съ одной стороны пускаютъ пары хлористоводородной кислоты, съ другой же пары воды. Пропусканіе продолжается до 24 часовъ , время достаточное для полнаго дѣйствія паровъ кислоты на мѣдъ; послѣ этого колчеданы вынимаютъ и выщелачиваютъ водою. Изъ образовавшагося при этомъ процессѣ раствора хлористой мѣди, послѣднюю можно извлечь, помощію желѣза , въ видѣ цементной мѣди. Способъ этотъ особенно выгоденъ тамъ , гдѣ получаютъ соду изъ поваренной соли, и гдѣ слѣдовательно хлористоводородная кислота получается какъ попутный продуктъ.

Клеменць взялъ на этотъ способъ привилегію въ Англіи.

(Rep. of pat. inv. Juni 1857, p. 480, Pol. Centralbl. 1857, p. 1032).

Обратное полученіе марганцевой окиси изъ остатковъ отъ приготовленія хлора; Г. Елліо. —

Для этого изъ раствора хлористаго марганца, остающагося отъ полученія хлора изъ бураго марганца, извлекаютъ прежде всего желѣзо, слѣдующимъ обра-

зомъ. Берутъ часть раствора и осаждаютъ его известью, жидкость сливаютъ, осадокъ промываютъ и смѣшиваютъ съ остальною частію хлористаго раствора. Закись марганца, заключающаяся въ осадкѣ, осаждаетъ находящуюся въ растворѣ желѣзную окись, заступая ей мѣсто. Осадокъ, содержащій закись марганца, долженъ быть прибавленъ въ такомъ количествѣ къ раствору, чтобъ имъ могло быть осаждено все количество желѣзной окиси; при этомъ незначительная часть закиси марганца остается нерастворенною. Полученную жидкость сливаютъ съ желѣзнаго осадка и выпариваютъ; остающійся хлористый марганецъ прокаливаютъ въ пламенной печи. Прокаливаніе должно производиться постепенно, и хлористый марганецъ, сначала положенный въ задней части печи, должно придвигать постепенно къ топильному пространству. Хлористый марганецъ дѣйствіемъ жара разлагается на хлористоводородную кислоту и закись марганца; а чтобъ содѣйствовать этому разложенію, то въ печь пропускаютъ водяные пары, и массу по временамъ перемѣшиваютъ. Полученную при этомъ смѣсь окиси съ закисью марганца, обрабатываютъ хлористоводородною кислотою, которая извлекаетъ закись марганца, оставляя водную окись марганца, которую отдѣляютъ отъ жидкости, высушиваютъ, и потомъ употребляютъ въ дѣло какъ естественный бурый марганецъ. Растворъ марганцевой закиси въ хлористоводородной кислотѣ обрабатываютъ тѣмъ же путемъ, какъ и выше было показано для

хлористаго марганцеваго раствора, освобожденнаго отъ желѣза.

(Rep. of pat. inv. Juni 1857, 465, Pol. Jour. BCXLV, H. 3, 1857, S. 239).

Полученіе щавелевой кислоты чрезъ обжиганіе древесныхъ опилокъ съ водными щелочами; Т. Робертса, Ю. Даля и Ю. Притчарда. — (Патентировано въ Англіи 21 Ноября 1856 года). Извѣстно, что при прокаливаніи воднаго кали съ древесиною, образуется щавелевая кислота; на этомъ свойствѣ основываютъ Робертсъ и Комп. свой способъ полученія въ большомъ видѣ щавелевой кислоты. Но такъ какъ при употребленіи одного воднаго кали полученіе будетъ довольно дорого, при замѣнѣ же его воднымъ натромъ получается щавелевой кислоты очень мало, то они выгоднѣйшимъ считаютъ употребленіе смѣси воднаго кали съ натромъ, и предлагаютъ поступать слѣдующимъ образомъ.

Надобно взять смѣсь изъ 2 частей поташа и 3 частей соды, растворить ее въ водѣ, извѣстными способами превратить растворъ въ тѣкій и выпаривать до тѣхъ поръ, пока опъ будетъ въ 1,35 относительнаго вѣса. Этотъ растворъ надобно смѣшать съ древесными опилками въ такой пропорціи, чтобы на 100

частей заключенныхъ въ немъ щелочей, приходилось отъ 30 до 40 частей древесныхъ опилокъ. Смѣшеніе производится такимъ образомъ, что опилки кладутъ на желѣзныя сковороды и обливаютъ маточнымъ щелокомъ; при постепенномъ и тщательномъ перемѣшиваніи массы, которую должно стараться какъ можно равномернѣе расположить по поверхности. Сковороды нагрѣваются огнемъ, проходящимъ по каваламъ, подъ ними расположеннымъ. При началѣ дѣйствія изъ смѣси испаряется заключающаяся въ ней вода. Во время этого испаренія, при постоянномъ промѣшиваніи смѣси, доводятъ температуру отъ 350 до 400° Ф. и продолжаютъ усиленно мѣшать, пока во взятой пробѣ не будетъ замѣтно слѣда опилокъ. Послѣ чего снимаютъ массу, содержащую значительное количество щавелевокислаго натра, со сковороды и даютъ ей остыть. Потомъ ее выщелачиваютъ водою, поступая такимъ же образомъ, какъ и при выщелачиваніи сырой соды. Въ водѣ растворяются заключающіяся въ массѣ углекислыя и ѣдкія щелочи, въ особенности углекислое кали, тогда какъ щавелевокислый натръ остается нераствореннымъ. Послѣдній превращаютъ въ двущавелевокислый натръ, для полученія изъ него обыкновенными способами щавелевой кислоты.

(Rep. of Pat. inv. Juni 1857, 495; Pol. Jour. CXLV, II 3, August 1857).

Составъ, употребляемый для открашиванія, при золоченіи чрезъ огонь; Пр. Вагнера, въ Вюрцбурѣ. — Для наведенія краснаго оттѣнка, при золоченіи черезъ огонь, употребляется составъ, состоящій изъ тѣсной смѣси желтаго воска, мелкоистолченной мѣдной яри (уксуснокислой мѣди), небольшого количества болюса и жженныхъ квасцовъ или жженой буры. Теорія употребленія этого состава заключается въ томъ, что при немъ на поверхности позолоченной вещи образуется сплавъ металла, имѣющій красный цвѣтъ, потому что при содѣйствіи продуктовъ сухой перегонки воска и уксусной кислоты (углеводородный газъ, мелкокораздѣленный уголь и пр.), сильно нагрѣтая окись мѣди изъ яри восстанавливается и образуетъ съ золотомъ красный золотой сплавъ. Прочія вещества, необходимы для успѣшнаго хода, какъ флюсы, впрочемъ, по замѣчанію одного золотыхъ дѣлъ мастера, при употребленіи квасцовъ цвѣтъ бываетъ нѣсколько свѣтлѣе, нежели при употребленіи буры. Дѣйствительно быть можетъ, что при употребленіи квасцовъ образуется еще сплавъ золота съ алюминіемъ.

Упомянутый выше составъ измѣняютъ различнымъ образомъ; такъ употребляютъ въ смѣсь фарфоровую землю, болюсъ, порошокъ изъ смолистаго камня, инфузорной земли и пр.; мѣдную ярь замѣняютъ окисью мѣди, соединенною съ органическими кислотами (напр. стеариновою, масляною). Последняя получается чрезъ

нагрѣваніе сырой масляной кислоты , остающейся на стеариновыхъ заводахъ съ мѣдною зеленью , до растворенія послѣдней.

(Würz. gem. Wochenschrift, 1857, № 19).

Замазка Девиля. — Для замазыванія отверстій въ трубахъ Девиль приготовляетъ слѣдующую замазку. Беретъ равныя части льнянаго масла, стертаго съ бѣлилами, и гипса, мѣситъ ихъ вмѣстѣ и прибавляетъ туда нѣсколько воды. Подобная замазка твердеетъ по истеченіи нѣсколькихъ дней очень плотно.

(Polyt. Notizbl. 1857, S. 208).

О вліяніи іодистоводородной кислоты на серебро и другіе металлы; Сенъ-Клеръ Девиля. — Жидкая іодистоводородная кислота сильно дѣйствуетъ на серебро , съ отдѣленіемъ водороднаго газа. При обыкновенной температурѣ раствореніе прекращается, если жидкость насыщена іодистымъ серебромъ , при нагрѣваніи же снова возобновляется, при чемъ послѣ охлажденія получаютъ большія безцвѣтныя таблички кристаллической соли , которая не можетъ быть вынута изъ заключающей ее жидкости безъ разложенія,

и которую Деви́ль считаетъ соединеніемъ іодистаго серебра съ іодистымъ водородомъ. Жидкость, изъ которой получены эти кристаллы, даетъ при стояніи на воздухѣ довольно большія гексагональныя призмы іодистаго серебра, совершенно сходнаго съ естественнымъ іодистымъ серебромъ, встрѣчающимся въ Хили.

Палладіи тоже растворяется въ жидкой іодистоводородной кислотѣ, но не съ столь сильнымъ отдѣленіемъ водороднаго газа. Золото и платина растворяются по истеченіи нѣкотораго времени, но безъ замѣтнаго отдѣленія газа. Всѣ обыкновенные металлы растворяются въ этой кислотѣ съ сильной реакціей; іодистый свинецъ, полученный этимъ путемъ, кристаллизуется замѣчательными кристаллами.

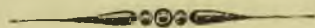
(Comp. Rend. 1856, T. XLII, ст. 894).

Полученіе различныхъ цинковыхъ красокъ; Л. Адора и К. Аббади.—Адоръ и Аббади получили привилегію въ Англіи на полученіе различныхъ красокъ, чрезъ прокаливаніе сѣрноокислой окиси цинка (получаемой чрезъ раствореніе цинка въ разведенной сѣрной кислотѣ и выпариваніе) съ различными другими солями. Желтая, такъ называемая римская краска, получается чрезъ прокаливаніе одной сѣрноокислой окиси цинка; печенковожелтая (chamois) чрезъ

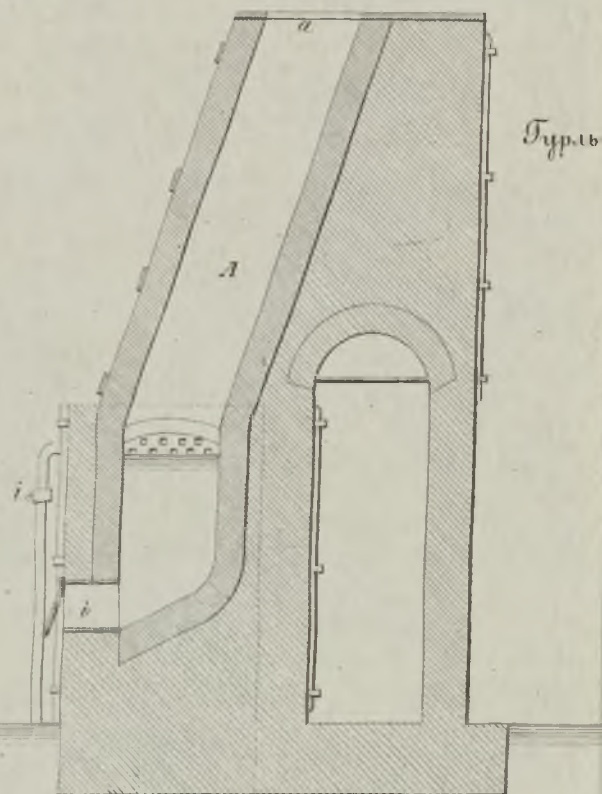
прокаливаніе цинковой соли съ желѣзнымъ купоросомъ (къ 100 частямъ растворенной цинковой соли прибавляютъ отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ частей раствора купороса, отъ 28 до 30° по Боме); золотожелтая различныхъ оттѣнковъ, прибавляя къ 100 частямъ раствора цинковой соли $2\frac{1}{2}$ или болѣе частей раствора азотнокислаго марганца, отъ 12 до 14° по Боме. Шеліевая зеленая краска получается чрезъ прибавленіе къ раствору цинковой соли, на каждыя 100 частей, $2\frac{1}{2}$ части или болѣе азотнокислаго кобальта въ 20°, сѣрая—при прибавленіи на то же количество $2\frac{1}{2}$ частей или болѣе раствора сѣрноокислой мѣди въ 20°; свѣтлозеленая—при прибавленіи $2\frac{1}{2}$ частей азотнокислаго никкеля въ 15 и 16°, и нѣсколькихъ капель насыщеннаго раствора азотнокислаго серебра. Бронзовая краска происходитъ отъ прибавленія 3 частей раствора азотнокислаго никкеля въ 15 и 16°, 3 частей раствора азотнокислаго кобальта и отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ частей раствора азотнокислой мѣди той же крѣпости на 100 частей цинковой соли; цвѣтъ темной бронзы получается при продолжительномъ прокаливаніи этой смѣси. Розовая краска получается, когда прибавить 2 или 3 части раствора азотнокислаго желѣза въ 20 или 25° на 100 частей растворенной цинковой соли; при бѣльшемъ количествѣ употребленной желѣзной соли, получаютъ болѣе темные розовые цвѣта. Бѣлую краску даетъ совершенно чистая, вовсе не содержащая желѣза цинковая соль.

Прокаливаніе производится или въ глиняныхъ ретортахъ, или въ пламенной печи, и должно продолжаться болѣе или менѣе, смотря по желаемому цвѣту и степени жара. Въ ретортахъ оно обыкновенно продолжается отъ 4 до 8 часовъ, въ печахъ до половины этого времени.

(Pol. Centr. № 17, 1 Sept. 1857).

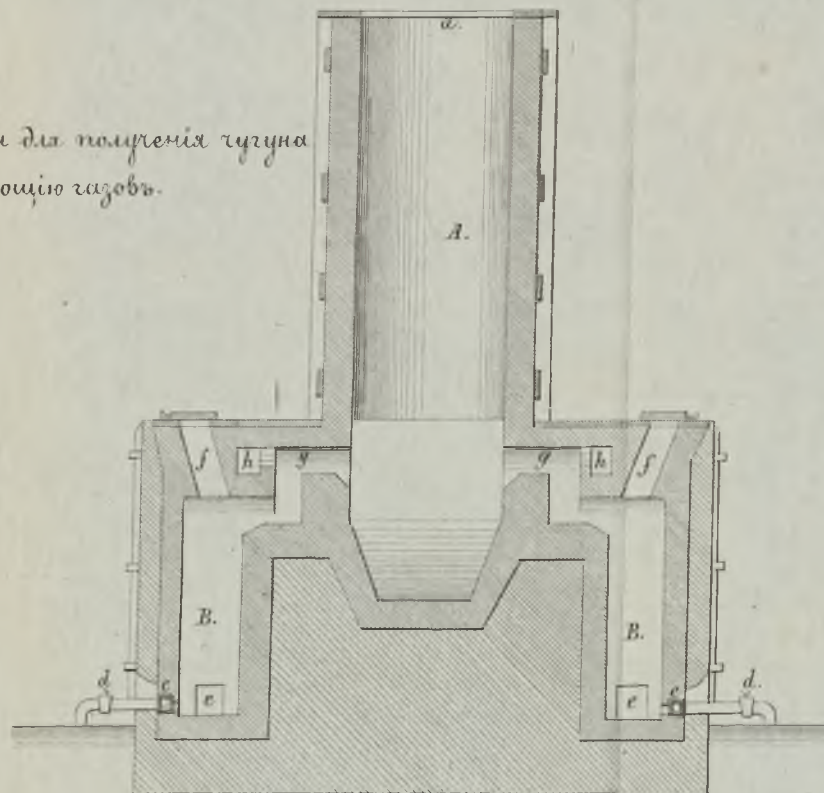


Фиг. 1.



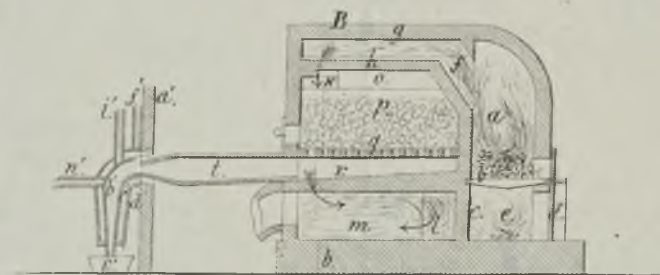
Гурьма печи для получения чугуна
помощию газовъ.

Фиг. 2.

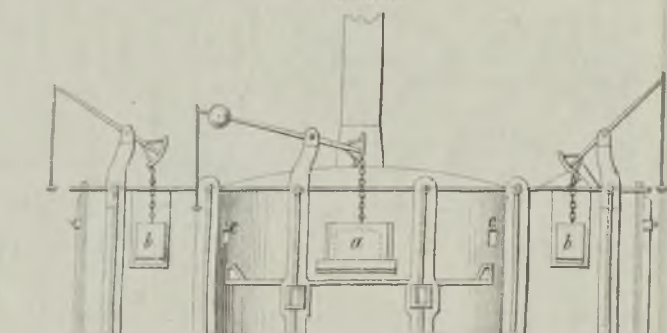


Ньютона печи для получения
цинка.

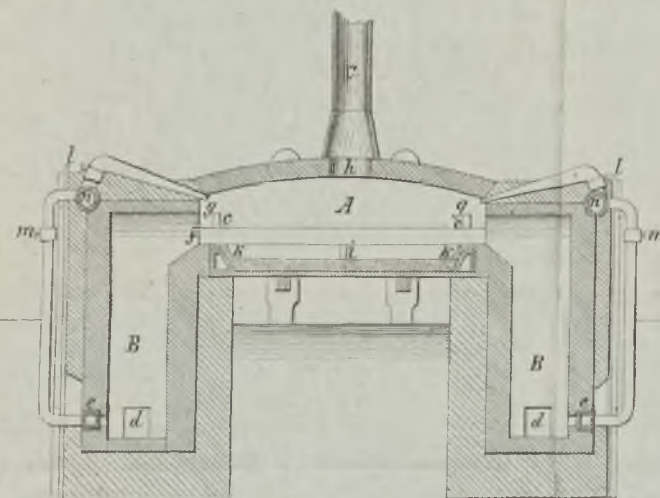
Фиг. 5.



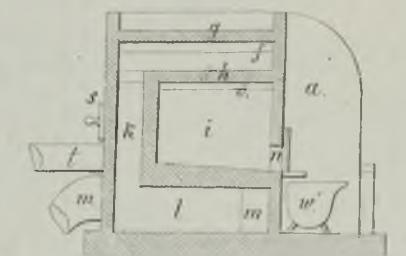
Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 7.



Фиг. 6.



5 Метровъ